HEALTH CENTER LIBRARY

S. 441-484

Münch. med. Wschr.

Münchener Medizinische Wochenschrift

Schriftleitung: H. Spatz und W. Trummert, München 38, Eddastraße 1 · *Verlag:* J. F. Lehmann, München 15, Paul-Heyse-Straße 26/28

Alleinige Anzeigen-Annahme: Karl Demeter Anzeigen-Verwaltung, Gräfelfing vor München, Würmstraße 13 · Fernsprecher 89 60 96

München • 13. März 1959 **101. JAHRGANG** **Heft 11**

OHIO STATE UNIVERSITY APR 20 1959 LIBRARY

INHALT

ORIGINALAUFSÄTZE UND VORTRÄGE

G. HAMMER: **Hermann Rieder (Zur Feier seines 100. Geburtstages).** 441

Dem „Blut-Rieder"

H. FLEISCHHACKER: **Einst und jetzt: Zur Bäderbehandlung von Anämien** 449

H. H. HENNEMANN: **Über Kombinationen von hämolytischem Ikterus mit Endocarditis lenta** 452

W. STICH: **Humane und experimentelle Porphyrinkrankheiten** 455

Dem „Wasser-Rieder"

A. BONI: **Die physikalische Behandlung schmerzhafter Zustände** 458

A. EVERS: **Spezifische und unspezifische Wirkungen in der Balneotherapie** 461

H. LAMPERT: **Unterschiedliche Wirkung und Anwendung von radon- und radiumsalzhaltigen Quellwässern** 464

Dem „Strahlen-Rieder"

F. STRNAD u. H. STEIN: **Die „Rieder-Mahlzeit"** 468

R. PRÉVÔT: **Die Entwicklung der Strahlentherapie seit Rieders Zeiten** 471

F. EKERT: **Zur Weiterentwicklung und den Arbeitsbedingungen des Rieder-Instituts während des zweiten Weltkrieges und in der ersten Nachkriegszeit bis 1950** 475

Fragekasten

H. EYER: **Gefahren von öffentlichen Wannenbädern?** 479

H. GÖTZ: **Bepanthen zur Behandlung des frühzeitigen Ergrauens** 479

H. PFLEIDERER: **Physiologische Wirkungen des Meerbadens** 479

F. SCHLEMMER: **„Heilerde"** 479

M. RODECURT: **Geschmacksempfindungen nach Injektion von BVK** 479

Fortsetzung auf der Lasche

Bei tachykarden u. arrhythmischen Dekompensationszuständen

Adigal

20 Dragees DM 1,65 lt. AT. o.U.
1 Dragee = 0,2 mg Lanatosid A
6 Ampullen DM 3,75 lt. AT. o.U.
1 Ampulle = 0,4 mg Lanatosid A

Lanatosid A, ein Reinglykosid der Digitalis lanata

Mittelstellung zwischen Lanatosid C u. Digitoxin

Adi 108

Beiersdorf

biologisch verwandte Omnivorengalle

Zur Behandlung von
Cholecysto- und Pankreopathien, Cholelithiasis, Residualbeschwerden nach Galleoperationen, hepatogenen Magen- und Darmstörungen und zur Normalisierung der Fettverdauung.

Literatur und Muster auf Anforderung

Much-Leber-Pillen

Extr. fel. suis „Much", Extr. laxativ. veget. spec. „Much"

O. P. mit 40 Pillen DM 1,40 o. U., Kurpackung 120 Pillen DM 3,55 o. U.

Much AG · chem. pharm. Fabrik · Bad Soden-Taunus

Agfa

RÖNTGEN

FILME
PAPIERE
CHEMIKALIEN

AGFA AKTIENGESELLSCHAFT LEVERKUSEN • RÖNTGEN-FACHABTEILUNG

Digitalis
Rauwolfia
Theobromin

Dirautheon®

Neuartige Wirkstoffkombination

zur Dauerbehandlung der Hypertonie

30 Dragees DM 2.40 o. U. 100 Dragees DM 5.70 o. U.

ARZNEIMITTEL ROBUGEN ESSLINGEN/N

Münchener Medizinische Wochenschrift

Schriftleitung: Hans Spatz und Walter Trummert, München 38, Eddastraße 1 / Verlag: J. F. Lehmann, München 15, Paul-Heyse-Straße 26/28
Der Verlag behält sich das ausschließliche Recht der Vervielfältigung, Übersetzung und Verbreitung der veröffentlichten Beiträge vor

MÜNCHEN, 13. MÄRZ 1959 101. JAHRGANG · HEFT 11

Hermann Rieder

(Zur Feier seines 100. Geburtstages)*)

von GERHARD HAMMER

Zusammenfassung: Die 100. Wiederkehr seines Geburtstages am 3. 12. 1958 benützte die Bayerische Röntgenvereinigung, um auf ihrer Wintertagung des großen Münchner Röntgenologen, Arztes und Forschers Hermann Rieder zu gedenken, der mit Recht als einer der Mitbegründer der Medizinischen Röntgenologie gilt.

Hermann Rieder stammte aus einer alten, angesehenen Apothekerfamilie in Rosenheim. Er wirkte nach seinem Studium der Medizin in München, Wien und Heidelberg sein Leben lang in München. Als Assistent, Oberarzt und Privatdozent an der Inneren Klinik *v. Ziemssens* veröffentlichte er eine große Zahl klinisch-wissenschaftlicher Arbeiten, von denen seine grundlegenden Arbeiten auf dem damals noch in den Anfängen steckenden Gebiete der Hämatologie besonders erwähnt werden müssen. *v. Ziemssen* betraute ihn dann mit der Leitung und dem Neubau der „Physiko-therapeutischen Anstalt" im Krankenhause links der Isar, deren selbständiger Leiter mit Lehrauftrag für physikalische Therapie er 1900 wurde. Auf diesem Gebiet erwarb er sich durch seine zahlreichen wissenschaftlichen Arbeiten allgemeines Ansehen. Nach Entdeckung der Röntgenstrahlen wurde die Röntgendiagnostik und Röntgentherapie dem physikotherapeutischen Institut angegliedert und damit Rieder unterstellt. Das hieraus sich entwickelnde, später nach ihm benannte „Rieder-Institut" versorgte alle klinischen Abteilungen des Krankenhauses (mit Ausnahme der chirurgischen und gynäkologischen Klinik, die in anderen Häusern untergebracht waren) röntgenologisch und physikalisch-therapeutisch. Die Röntgenologie wurde nun *Rieders* eigentliches Arbeitsgebiet, auf dem er grundlegende Beiträge zur Röntgenbiologie, -technik, -therapie und zu fast allen Gebieten der Röntgendiagnostik lieferte. Besonders erwähnt werden müssen seine bedeutenden Arbeiten auf dem Gebiete der röntgenologischen Lungendiagnostik und die Begründung der röntgenologischen Magen-Darm-Diagnostik. Bei allen seinen Arbeiten fällt sein Interesse für morphologisch-anatomische sowie physiologisch-funktionelle Fragen auf, wobei ihn Fragen der Verdauungsphysiologie besonders interessiert haben. Eine Fülle neuer, bis dahin unbekannter oder ungeklärter Tatsachen fand er bei seinen subtilen Untersuchungen, die ihm anfangs nicht immer geglaubt wurden. Gegen viele anfängliche Zweifel und Schwierigkeiten mußte er sich durchsetzen. Es gelang ihm dies aber durch die Gediegenheit und Gründlichkeit seiner Beobachtungen und deren Auswertungen, die sich trotz anfänglichen Unglaubens später immer wieder als richtig erwiesen.

Auch nach seiner Emeritierung hat sich der stille, bescheidene Forscher noch weiter seiner wissenschaftlichen Arbeit gewidmet. Ehrungen, die er im allgemeinen ablehnte, blieben nicht aus. Besonders erfreute ihn die erste Verleihung der von seinen dankbaren Schülern gestifteten „Rieder-Medaille" zu seinem 70. Geburtstage im Jahre 1928, die jetzt alle zwei Jahre von der Deutschen Röntgen-Gesellschaft für Verdienste um die Röntgenologie verliehen wird.

Summary: The 100th anniversary of the birthday of the great Munich radiologist, physician, and scientist, *Hermann Rieder* on 3rd December 1958 was the occasion of the winter conference of the Bavarian union of radiologists in commemoration of his name. *Hermann Rieder* may well be named as one of the founders of medical radiology.

He was born of an old established family of chemists in Rosenheim. After studying medicine in Vienna, Heidelberg, and Munich he returned to the latter town and worked there for the rest of his life. He was assistant doctor, head doctor and lecturer in *v. Ziemssen*'s clinic for internal diseases. While there he published a large number of clinical scientific works. His basic works in the field of haematology, in those days still in its early stages, must be especially mentioned. The direction of the physiotherapeutic institute was entrusted to him by *v. Ziemssen*, he was granted a readership of physiotherapy there in 1900. His countless scientific works in this field won him universal acclaim. After the discovery of X-rays the roentgen-diagnostic and roentgen-therapy were joined to the physiotherapeutic institute. The "Rieder Institute" was thus born. It provided physical-therapeutic-roentgenological treatment for all the clinical departments of the hospital (with the exception of the surgical and gynaecological clinics which were in another building). Roentgenology now became *Rieder's* especial field in which he gave important contributions to roentgen-biology, roentgen-technique, roentgen-therapy and almost all radiological diagnostic fields.

Especially mentioned must be his important works in the field of radiological diagnosis of the lungs and the establishment of the radiological diagnosis of the gastro-intestinal tract. In all his works his interest in morphological-anatomical and physiological-functional problems is apparent with especial emphasis on the problem of the digestive physiology. His subtle investigations discovered an abundance of new, and till then unknown and unclarified facts which at first were not always credited as true. However, against many preliminary doubts and difficulties he held out and won through by the genuineness and thoroughness of his observations and evaluations, which in spite of original disbelief, were later always proved to have been true.

Even after his retirement the quiet modest research worker continued his scientific studies. Honours which in general he refused were also awarded him. The first bestowal by his grateful pupils of the "Rieder medal" on the occasion of his 70th birthday in the year 1928 gave him especial pleasure. The medal is now bestowed every 2 years by the German Roentgen Society for especial merits in the field of radiology.

Résumé: A l'occasion du centième anniversaire de *Hermann Rieder* qui passe à juste titre pour un des fondateurs de la radiologie, l'association bavaroise de radiologie, lors de sa session d'hiver, a organisé une fête commémorative en l'honneur de ce savant.

Hermann Rieder descendait d'une vieille famille considérée de pharmacien, établie à Rosenheim. Après ses études de médecine, faites à Munich, Vienne et Heidelberg, *Hermann Rieder* exerça toute sa vie son activité Munich. Comme Assistant, Médecin chef, maître de conférences à la clinique de *von Ziemssens* il publia un grand nombre de travaux clinico-scientifiques, parmi lesquels il convient de mentionner ses travaux fondamentaux dans le domaine de l'hématologie, science qui n'en était alors qu'à ses débuts. *Von Ziemssens* lui confia ensuite la reconstruction et la direction de «l'établissement physico-thérapeutique» de l'hôpital située sur la rive gauche de l'Isar. Il en devint le directeur autonome et en 1900 fut chargé du cours de thérapeutique physique. Dans ce domaine, ses nombreux travaux scientifiques lui valurent la considération générale. Après

*) Gedächtnisvortrag bei der Wintertagung der Bayer. Röntgenvereinigung in München am 6. 12. 1958.

la découverte des rayons X, le radiodiagnostic et la radiothérapie furent intégrés à l'institut de physicothérapeutique et confiés ainsi à la direction de *Rieder*. Cet institut qui, plus tard, porta le nom de *Rieder*, fut chargé de l'équipement de tous les services cliniques de l'hôpital (à l'exception des cliniques chirurgicale et gynécologique, logées dans d'autres bâtiments) pour tout ce qui relevait de la radiologie et de la thérapeutique physique. La radiologie devint la spécialité proprement dite de *Rieder* et ses travaux font autorité dans le domaine de la radio-biologie, de la radio-thérapie, de la technique des rayons X et dans tout ce qui touche au radio-diagnostic. Il convient de mentionner tout particulièrement ses importants travaux dans le domaine du radiodiagnostic des maladies pulmonaires. Il a également contribué à mettre au point le radio-diagnostic des affections gastro-intestinales. Ce qui frappe dans tous ces travaux, c'est l'intérêt qu'il porte aux questions morphologico-anatomiques et physiologico-fonctionnelles et dans ce domaine il s'est surtout interéssé aux problèmes de la physiologie de la digestion. Au cours de ses subtiles recherches il a découvert un grand nombre de faits, jusqu'alors inconnus ou inexpliqués; au début on ne le crut pas toujours et il lui fallut surmonter bien des doutes et des difficultés. Mais il réussit à s'affirmer grâce à la rigueur de ses observations qui se révélèrent toujours justes malgré le scepticisme avec lequel elles furent initialement accueillies. Même après sa mise en retraite, ce savant modeste a continué de se consacrer à la science. Bien qu'il refusât, en général, les honneurs, *Rieder* éprouva néanmoins grande joie à la remise de la première «Rieder-médaille» créée par ses élèves reconnaissants, à l'occasion de son 70e anniversaire en 1928. La societé allemande de radiologie confère maintenant chaque deux ans cette distinction à des savants qui se sont distingués dans le domaine de la radiologie.

Am 3. Dezember waren es 100 Jahre her, daß der Mitbegründer der Medizinischen Radiologie, Geheimrat Professor Dr. med. Hermann Rieder geboren wurde. Die Bayerische Röntgenvereinigung will die 100. Wiederkehr seines Geburtstages nicht vorübergehen lassen, ohne in einer schlichten Feierstunde des Mannes zu gedenken, der hier in München ein Leben lang so ersprießlich gewirkt und so erfolgreiche

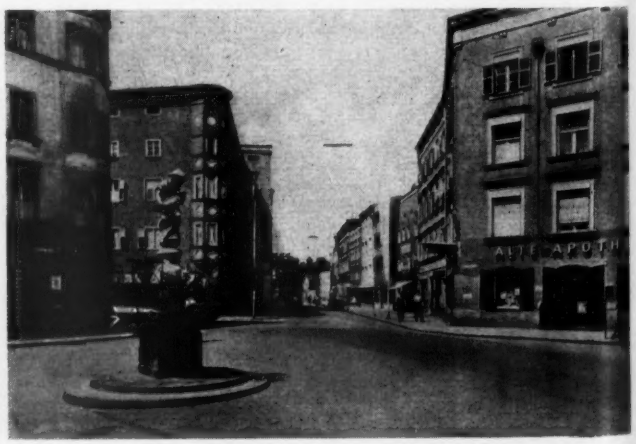
Geh. Rat Prof. Dr. Hermann Rieder

wissenschaftliche Forschungsarbeit geleistet hat. Hat doch Rieder seit der Entdeckung der Röntgenstrahlen im Jahre 1895 bis zu seiner Emeritierung im Jahre 1924, und darüber hinaus bis zu seinem Tode 1932 sein ganzes Können und Forschen der Röntgenologie gewidmet. Er zählt in hervorragendem Maße zu den Mitbegründern der wissenschaftlichen Röntgenologie, und sein Name wurde weit über München und Bayern hinaus in der ganzen Welt bekannt und wird heute noch mit Ehrfurcht und Anerkennung überall genannt. Wir bayerischen Röntgenärzte haben alle Veranlassung, diesen Mann zu ehren, war er doch einer der unsrigen.

Mir als seinem jüngsten Schüler ist die ehrenvolle Aufgabe übertragen worden, heute bei dieser Feier seiner zu gedenken. Diese Aufgabe ist nun nicht ganz leicht. Denn es sind hier in München schon viele Feiern zu seinen Ehren abgehalten worden, bei denen das abgeschlossene Lebenswerk Rieders bereits vorlag und eingehend gewürdigt wurde, so zu seinem 70. Geburtstage im Jahre 1928, bei seinem Tode im Jahre 1932 und zur Feier des 50jährigen Bestehens des „Rieder-Instituts" im Jahre 1949. Bei diesen Anlässen wurde in Wort und Schrift, besonders von *Böhm, Gotthardt, Grashey, Forssell* u. a. der Mensch, Arzt und Forscher Hermann Rieder eingehend in seiner Bedeutung gewürdigt. Anläßlich des 50j. Bestehens der Deutschen Röntgengesellschaft und der diesem Ereignis gewidmeten Tagung, die hier in München unter Vorsitz von Prof. *Kohler* stattfand, erschienen ausführliche, ausgezeichnete Würdigungen der Bedeutung der Münchener Röntgenologen von *Ekert* in der Münchener Medizinischen Wochenschrift, und ein Heft der „Röntgenblätter", in dem *Walther* ganz hervorragend geschriebene Lebensbilder der Gründer der Deutschen Röntgengesellschaft verfaßt hatte, wobei auch Rieder eingehend gewürdigt wurde.

Es ist also schon Umfassendes und Gründliches über Hermann Rieder veröffentlicht worden, dem ich eigentlich nichts Neues zufügen kann. Die Älteren unter Ihnen, die z. T. vielleicht Rieder noch gekannt haben, bitte ich, mir nachzusehen, wenn ich Bekanntes wieder bringe — ich werde mich kurz fassen —, aber die Jüngeren wissen vielleicht nicht allzuviel von unserem Altmeister. Denn bei den sich überstürzenden Fortschritten und Neuerungen auf unserem Gebiete in den letzten Jahren finden sie kaum mehr Zeit und Muße, sich etwas mit der Geschichte der Röntgenologie und ihren Anfängen zu befassen.

Hermann Rieder stammt aus einer alten, angesehenen Rosenheimer, also altbayerischen Familie. Das Familienwappen, das von einem Wappenbrief aus dem Jahre 1671 stammt, und dessen Bild ich dem Direktor des Rosenheimer Stadtarchivs, Dr. *Aschl*, verdanke, zeigt über und unter dem zweischwänzigen, also wohl bayerischen Löwen, je eine rote Rose. Die Vorfahren kamen um das Jahr 1500 aus der Gegend von Kufstein als Innschiffsmeister nach Rosenheim. Hier wird ein 1637 geborener kurfürstlicher Innschiffsmeister *Rieder* Bürgermeister. Der Beruf des Innschiffsmeisters bleibt in der Familie, bis erstmals 1729 ein Apotheker *Johann Georg Rieder* in der Familiengeschichte auftaucht, der auch Bürgermeister von Rosenheim war. Seitdem ist der Apotheker-Beruf in der Familie *Rieder* erblich. Erst war es die „Einhorn"-Apo-



Rieders Geburtshaus. Die „Alte Apotheke" in Rosenheim

theke, dann die „Rieder"-Apotheke, zuletzt die „Alte" Apotheke, die den *Rieders* gehörte, und die immer auf den ältesten Sohn vererbt wurde. Die „Alte" Apotheke steht heute noch am Ludwigsplatz 21, und das ehrwürdige alte Haus steht heute unter Denkmalsschutz. Hier wurde Hermann Rieder geboren. In der geräumigen Diele des ersten Stocks sieht man heute noch ein guterhaltenes Wandgemälde, das einen von *Rieders* Ahnherren als Innschiffsmeister darstellt. *Rieders* Vater, der Apotheker Dr. *Georg Rieder*, der der letzte ehrenamtliche Bürgermeister von Rosenheim war, hätte es gern gesehen, wenn sein ältester Sohn Hermann der Familientradition entsprechend auch Apotheker geworden wäre, und Rieder fügte sich zunächst auch diesem Wunsche. Nach Absolvierung des Humanistischen Gymnasiums in München und bei St. Stephan in Augsburg war er zunächst 1—2 Semester in der väterlichen Apotheke tätig, konnte dann aber doch durchsetzen, daß er seinem dringenden Wunsche, Medizin zu studieren, nachgehen konnte. Die Apotheke übernahm sein jüngerer Bruder. Erst nach dessen Tode 1938 kam die „Alte" Apotheke in fremden Besitz.

Den Drang zur Medizin mag Rieder wohl von seiner Mutter mitbekommen haben. Sie stammte aus einer Arztfamilie. Ihr Vater war Professor in Würzburg, dessen Vater Medizinalrat in Augsburg und Speyer, verheiratet mit einer Apothekerstochter. So lagen wohl pharmazeutische und medizinische Erbmassen in ihm in Widerstreit! Daß Rieder sein Leben lang nicht nur medizinische, sondern auch pharmazeutische und pharmakologische Interessen hatte, geht wohl schon daraus hervor, daß er viele Jahre hindurch, auch als er nicht mehr klinisch tätig war, in immer neuen Auflagen das bekannte Rezepttaschenbüchlein von *Ziemssen* herausgab.

Aber auch seine Liebe zur Botanik stammt wohl hierher. Rieder kannte alle Pflanzen seiner bayerischen Heimat und kannte auch ihre Standorte. Und seine einmalig schönen Röntgenaufnahmen der feinen Pflanzen- und Blumenstrukturen beweisen nicht nur seine Liebe zur Pflanzenwelt, sondern auch seine perfekte Technik der Röntgen-Photographie. Seine Naturliebe, besonders zur Bergwelt und ihrer Flora, veranlaßten ihn zu vielen Wanderungen in die nähere und weitere Umgebung seiner Heimatstadt, die er später auf seinen Urlaubsreisen fortsetzte. In München war ein beliebtes Ziel seiner Spaziergänge der nahe seiner Wohnung gelegene Englische Garten, für dessen Erhaltung und Ausbau er auch in die öffentliche Diskussion in der Tagespresse eingriff.

Aber noch ein weiteres hervorstechendes Merkmal der Persönlichkeit Rieders bekam er aus seinem Vaterhause mit, nämlich sein Verständnis und seine Liebe zur Kunst. Seine Vorfahren, und besonders sein Vater, hatten eine besondere Vorliebe für die Malerei. Sein Vater besaß eine große Sammlung guter und kostbarer Gemälde. Hier bekam Rieder die schönsten Anregungen und setzte selbst die Sammlung fort. In dem kultivierten Landhause seiner Tochter am Chiemsee sind noch viele herrliche Stücke der Riederschen Sammlung zu sehen, neben Gemälden auch schöne alte Möbel und Einrichtungsgegenstände aus Familienbesitz, wenn auch manches dem Krieg zum Opfer gefallen ist. Seine Studienreisen nach Wien und Italien regten ihn darüber hinaus nicht nur wissenschaftlich, sondern auch kunsthistorisch an. Auf seinen Wanderungen durch Bayern und Schwaben hat er alle kunsthistorisch bedeutenden Kirchen mit ihren Kunstschätzen und sonstige kunsthistorisch bedeutenden Bauwerke photographiert. Es ist dies damals nicht so einfach gewesen wie heute, wo man mit dem Auto mit umgehängter Leica herumfahren und alles knipsen kann. Damals mußten die Orte mit der Bahn oder oft zu Fuß aufgesucht werden. Und die Familie nahm daran teil. Er selbst trug den Apparat, seine Frau die Kassetten mit Glasplatten im Format 13×18, also eine ziemliche Last, und seine Tochter mußte, nicht immer zu ihrem Vergnügen, das Stativ tragen. Seine Frau hat dann die Platten in fachmännisch vollkommener Weise entwickelt und die Abzüge gemacht. So entstand eine umfangreiche, wertvolle kunsthistorische Sammlung, die auch bei Fachleuten Anerkennung fand. Leider ist diese Sammlung durch den Krieg vernichtet worden.

Seine Heimatstadt Rosenheim hat vor kurzem ihrem Bürger Hermann Rieder einen Gedenkstein gewidmet.

Rieder-Gedenkstein im Rieder-Garten in Rosenheim

Ein großer Findling mit einer Bronzeplakette von Rieders markantem Kopf, die nach der Rieder-Medaille angefertigt wurde, steht im sog. „Rieder-Garten" bei seinen geliebten Alpenblumen. Dieser Gedenkstein gilt aber nicht dem großen Röntgenologen, sondern dem Wohltäter Rosenheims, der diesen großen Garten im Weichbild der Stadt, einen alten Besitz der Familie *Rieder*, der Stadt nahezu geschenkt hat. Der Garten wurde zu einem botanischen Garten ausgebaut und dient heute als Erholungsstätte für die Bürger der Stadt und zum Unterricht der Jugend in der heimatlichen Pflanzenwelt. An den großen Röntgenologen Rieder soll aber die Gedenktafel erinnern, die die Bayerische Röntgenvereinigung an seinem Geburtshause anbringen will.

Nach seinem Studium der Medizin in München, Wien und Heidelberg arbeitete Rieder zunächst am physiologischen Institut bei *Voit*, der durch seine Verdauungs- und Stoffwechselarbeiten einer der bekanntesten Physiologen seiner Zeit war. Im Rahmen der Forschungsrichtung *Voits* machte Rieder dort seine Doktorarbeit über die „Bestimmung der Menge des im Kot befindlichen, nicht von der Nahrung herrührenden Stickstoffes". Rieder hat sich offenbar schon damals für die Physiologie, besonders für die Physiologie der Verdauung, interessiert. Er muß dafür sogar eine besondere Vorliebe gehabt haben. Das mag aus einer Episode hervorgehen, die ich hier einschieben darf: *Voit* untersuchte gerade die Stoffwechselvorgänge bei reiner Ernährung mit Fisch. Als Versuchsobjekt sollte der Institutsdiener dienen. Dieser hat aber, wie auch *Friedrich v. Müller* in seinen „Lebenserinnerungen" erzählt, nicht durchgehalten und Schmuh gemacht, so daß die Versuche unbrauchbar waren. Da bot sich Rieder als Versuchsobjekt an und lebte drei Tage nur von Fisch. Er hat durchgehalten, aber es soll fürchterlich gewesen sein, wie er Herrn *Loichinger* einmal erzählt hat. Man kann das wohl nachempfinden, wenn man bedenkt, daß damals die Konservierungsmöglichkeiten noch etwas primitiv waren.

Anschließend an seine Tätigkeit im physiologischen Institut sah sich Rieder einige Monate in dem damaligen medizinischen Zentrum Wien um und vertrat 1885 seinen erkrankten Onkel und späteren Schwiegervater, der praktischer Arzt in Deidesheim war.

Am 15. März 1886 wurde er Assistent an der Medizinischen Klinik *v. Ziemssens* im Krankenhaus l. d. Isar. Er habilitierte sich dort 1892/93 und wurde 1. Assistent. Eine große Zahl klinischer wissenschaftlicher Arbeiten hat er dort verfaßt, auf die ich nicht eingehen will. *Böhm* hat sie seinerzeit ausführlich gewürdigt.

Nicht übergangen werden dürfen aber seine grundlegenden Arbeiten auf dem Gebiete der **Hämatologie,** die damals noch in den Kinderschuhen steckte, wozu er aber Grundlegendes beisteuern konnte. Besonders ist hier seine Habilitationsschrift „Beiträge zur Kenntnis der Leukozytose und verwandter Zustände des Blutes" zu erwähnen. Sein „Atlas der klinischen Mikroskopie des Blutes", der erste seiner Art, wurde in allen Laboratorien benutzt. So wurde er Mitbegründer der klinischen Hämatologie, und sein Name ist mit der „Rieder-Form", einer besonderen Lymphozytenart, auch auf diesem Gebiet der Nachwelt erhalten geblieben. Diese Arbeiten brachten ihm den Spitznamen „Blut-Rieder" ein. Erwähnt sei auch sein „Atlas der klinischen Mikroskopie des Harns" (1898), der ebenfalls in allen Laboratorien zum festen Bestand gehörte. Ein Atlas über den Kot, der noch folgen sollte und zu dem die Bilder schon zum großen Teil gemalt waren, konnte wegen anderer, inzwischen neu übernommener Arbeiten nicht mehr fertiggestellt werden.

Entscheidend für die weitere Entwicklung Rieders wurde nun die Tatsache, daß sich sein Chef *v. Ziemssen,* von dem man ja sagte, daß er „novarum rerum cupidus" sei, schon lange für die **physikalische Therapie** interessierte. Schon 1857 hatte er eine Monographie über „Die Elektrizität in der Medizin" erscheinen lassen. Er richtete schon 1879 eine physikalisch-therapeutische Abteilung im Krankenhaus l. d. I. ein, deren Leitung er schließlich seinem 1. Assistenten Rieder, der eine besondere Vertrauensstellung bei ihm genoß, übertrug. Er betraute ihn mit der Planung und dem Bau einer neuen physiko-therapeutischen Anstalt. Und Rieder löste diese Aufgabe in vorbildlicher Weise. Die Anstalt wurde eine Sehenswürdigkeit, zumal es bis dahin kaum etwas Ähnliches gab. Sie ist heute noch — mit zeitgemäßen Neuerungen — in Betrieb, bedarf aber jetzt doch einer grundlegenden Neugestaltung durch einen Neubau!

1898 wurde Rieder zum planmäßigen außerordentlichen Professor für Hydro-, Mechano- und Elektrotherapie ernannt mit Lehrauftrag für physikalische Therapie. 1900 wurde er selbständiger Leiter des neuen Institutes.

Der physikalischen Therapie widmete nun Rieder seine ganze Arbeitskraft. Eine große Zahl von wissenschaftlichen Arbeiten über alle Gebiete der physikalischen Therapie sind erschienen. Rieder galt als Autorität auf diesem Gebiete, wofür auch spricht, daß er zur Mitarbeit an großen Handbüchern und zu einem Referat über dieses Thema auf der Naturforscherversammlung aufgefordert wurde.

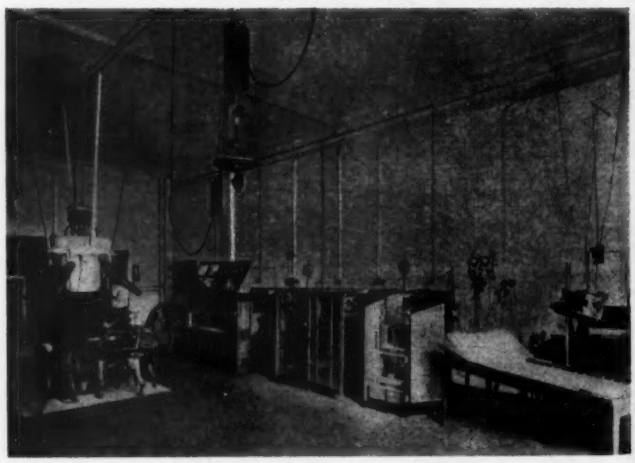
Nicht nur wissenschaftlich betätigte er sich auf diesem seinem neuen Arbeitsgebiete, er machte auch in vielen populären Vorträgen und Schriften über „Körperpflege durch Wasseranwendung", „Abhärtung durch Wasser-, Luft- und Sonnenbäder" für die allgemeine Hygiene Propaganda. Es war ja damals noch die Zeit, wo das Baden überhaupt und Freibäder, Schwimmbäder, Luft- und Sonnenbäder noch wenig in Gebrauch waren und man auf ihre hygienische und gesundheitliche Bedeutung noch hinweisen mußte.

Zu dieser Zeit begann auch in Wörishofen der Pfarrer *Kneipp* seine segensreiche Tätigkeit mit seinen Kaltwasserkuren. Die Erfolge seiner Wasserheilkunst machten bald von sich reden. Das Publikum verlangte schließlich nach Anwendung dieser Methoden. Und die Ärzte standen sich feindlich gegenüber in der Anerkennung und Ablehnung dieser neuen Laienbehandlungsmethode. *v. Ziemssen* und *Rieder* verschlossen sich der neuen Forderung nicht und führten die *Kneipp*schen Anwendungen ein. In der neuen Anstalt wurden bereits Einrichtungen hierfür geschaffen. Dazu holten sie sich aus Wörishofen einen besonders geeigneten, von Pfarrer *Kneipp* selbst ausgebildeten Bademeister. So kam der allen Münchener Kollegen und Studenten bekannte *Joseph Müller,* der spätere „Röntgen-Joseph" an das Institut, zuerst als Bademeister, später aber auch als Gehilfe Rieders bei seinen Röntgenarbeiten. So wuchs *Joseph* zusammen mit Rieder von den Anfangsgründen an in die Röntgenologie hinein. Bis zum zweiten Weltkriege war er ein treuer, überaus zuverlässiger Mitarbeiter Rieders und später *Böhms* und genoß überall im Krankenhause, besonders auch bei *Friedrich v. Müller,* größtes Vertrauen.

So hat Rieder in dieser seiner Tätigkeit einen außerordentlich großen Beitrag geleistet für die Einführung und den Ausbau der physikalischen Therapie und trug auch erheblich dazu bei, die Wasser-, Licht- und Luftanwendung populär zu machen. Aus dem „Blut-Rieder" war nun der „Wasser-Rieder" geworden.

Die Entdeckung der Röntgenstrahlen im Dezember 1895 sollte für Rieder wieder ein Wendepunkt in seiner wissenschaftlichen Tätigkeit werden. Zuerst wurde das Röntgenverfahren nur zu chirurgischen Zwecken angewandt. Auch aus München liegen hierüber bereits aus dem Jahre 1896 Berichte vor. Zu dieser Zeit wurde auch schon ein Röntgenapparat im Krankenhause r. d. I. aufgestellt, in der chirurgischen Klinik stand ein solcher bereits früher. Im Krankenhause l. d. I., in dem ja keine Chirurgie betrieben wurde, wurde erst 1898 ein Apparat beschafft, wohl auf Betreiben des rührigen *v. Ziemssen.* Er wurde dem physikalisch-therapeutischen Institut eingegliedert und damit Rieder unterstellt.

Wie wohl überall, so wurde auch hier der Röntgenapparat zunächst sehr primitiv untergebracht. *Böhm* spricht von einem „Bretterverschlag in einem vielbesuchten, aber wenig genannten Raume im dritten Stock der Männerabteilung, in dem diese neue Untersuchungsapparatur ein nicht sehr würdiges Unterkommen fand", bis dann im Zuge des Neubaus der physikalisch-therapeutischen Anstalt im Mitteltrakt des ersten Stockes ein Röntgenzimmer mit Dunkelkammer geschaffen wurde, in dem der „große" Röntgenapparat, ein Induktor von Dr. *Rosenthal,* aufgestellt wurde. (Annalen der Städt. Krankenanstalten Bd. XII, 1900—1902, erschienen 1907.)



Lichtbadesaal im Krankenhaus l. d. I. mit dem Röntgen-Therapie-Apparat (rechts).

Aber es gab außer diesem Diagnostikapparat noch einen Therapieapparat, der im „Lichtbadesaal", einem der großen Krankensäle des Parterres, aufgestellt war, da die Röntgentherapie damals ein Teil der Lichttherapie war. Wann er aufgestellt wurde, ist nicht sicher bekannt.

Die **Röntgenologie** wurde mit der Eingliederung der Röntgenapparate in Rieders physikalisch-therapeutische Anstalt bestimmend für seine weitere Arbeitsrichtung, er war ja jetzt Chef eines selbständigen Röntgeninstitutes, das die im gleichen Hause gelegenen beiden internen und die dermatologische Klinik röntgenologisch zu betreuen

hatte. *Friedrich v. Müller* schreibt in seinen „Lebenserinnerungen" über die Anfänge der Röntgendiagnostik in München, wo er seit 1902 tätig war: „*v. Ziemssen*, der allen Neuerrungenschaften das lebhafteste Interesse entgegenbrachte, hatte einen seiner besten Schüler, Dr. *Rieder*, dazu ausersehen, diese Methode auszubilden. Bald waren nicht bloß die Knochen, sondern auch die Verhältnisse des Herzens sowie der Lunge einer exakten Untersuchungsmethode zugänglich geworden. *Rieder* dehnte die Röntgenuntersuchung auch auf den Magen und den Darm aus, und unter seinen Händen gewann sie einen immer breiteren Raum in der Diagnostik."

Und Rieder hat auf dem neuen Gebiet in der Tat Grundlegendes geschaffen. Eine große Zahl von Arbeiten aus fast allen Gebieten der Röntgenologie machte ihn als Pionier der Röntgenologie überall bekannt. Aus dem „Blut- und Wasser-Rieder" sollte nun der „Röntgen-Rieder" werden!

Seine erste Arbeit auf röntgenologischem Gebiete befaßte sich mit der „Wirkung der Röntgenstrahlen auf Bakterien", und erschien schon Anfang 1898 in der Münch. med. Wschr., nachdem er hierüber schon am 18. Januar 1898 in der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie vorgetragen hatte. Im Gegensatz zu anderen Untersuchern konnte er feststellen, daß es möglich war, mit Röntgenstrahlen Bakterien in der Entwicklung zu hemmen oder gar abzutöten. Durch geschickt gewählte Versuchsanordnungen konnte er auch nachweisen, daß es tatsächlich die Röntgenstrahlen waren, die diesen Effekt erzielten, und nicht andere Faktoren, wie etwa Wärme, Licht, Elektrizität, denen man die Wirkung zusprechen wollte. Er bewies auch, daß die „Dermatitis", die nach Strahlenanwendung auftreten konnte, durch die Röntgenstrahlen hervorgerufen wurde, was damals noch umstritten war. Da andere seine Untersuchungen nicht bestätigen konnten, wiederholte er sie mit verschiedenen Bakterien, kam aber immer wieder zu demselben Resultat. Dabei konnte er nachweisen, daß die biologische Wirkung parallel ging mit der Bestrahlungszeit, also mit der Dosis, und daß die anderen Untersucher zu wenig Strahlen verabreicht hatten.

In mehreren weiteren Arbeiten hat sich Rieder mit der Strahlenwirkung auf Bakterien und auf infektiöse Prozesse bei Tier und Mensch beschäftigt und konnte, wie auch andere Autoren vor ihm, eine lokale günstige Wirkung bei Impftuberkulosen bei Meerschweinchen an der Impfstelle bestätigen, nicht jedoch auf die Allgemeininfektion. Günstige Wirkungen sah er auch beim Lupus, wie auch andere Autoren, aber nicht auf die chronische Lungentuberkulose, die er als erster durch Bestrahlung zu beeinflussen versuchte.

In der Folgezeit hat sich Rieder intensiv praktisch mit der therapeutischen Anwendung der Röntgenstrahlen, es war ja anfangs nur eine Oberflächentherapie bei Hautkrankheiten, beschäftigt und in mehreren Arbeiten Anweisungen gegeben über die Technik, die Indikationen, Dosierung, Fraktionierung, Strahlenschutz, die sehr beachtenswert waren. Besonders warnte er vor den großen Dosen bei Hautkrankheiten und trat energisch für die Verabreichung wiederholter kleiner Dosen ein. Nur bei malignen Erkrankungen befürwortete er große einzeitige Dosen.

Später beschäftigte er sich natürlich auch mit der Tiefentherapie. Im Lehrbuch von *v. Domarus* bearbeitete er die Röntgentherapie der Blutkrankheiten, in seinem gemeinsam mit *Rosenthal* herausgegebenen Lehrbuch der Röntgenkunde, das wegen der Allitteration auch „Max und Moritz" genannt wurde, die Röntgentherapie in der inneren Medizin und bei bösartigen Erkrankungen, z. T. gemeinsam mit *Grashey* und *Loichinger*.

Auch die aufkommende Radiumtherapie fand in Rieders Institut eine Pflegestätte, nachdem ihm die Stadt München Radium im Werte von 150 000 Mark, eine damals ungewöhnlich große Summe, zur Verfügung gestellt hatte.

In seinem Privatinstitut machte er nach dem ersten Kriege Versuche mit „ultraharten" Strahlen, da man sich hiervon viel für die Krebsbehandlung versprach. Diese Versuche sind nie bekanntgeworden. *Rosenthal* hatte eine Röhre gebaut, die mit 50, statt bisher maximal 40 cm Funkenlänge betrieben werden konnte. Da die Röhre aber eine solche Dauerbelastung nicht aushielt, mußte der Strom immer unterbrochen werden. Dies wurde erreicht mit einem Quecksilber-Tauch-Unterbrecher, der in regelmäßigen Abständen den Primärstrom unterbrach und wieder einschaltete. Ein Metallstift wurde rhythmisch in eine Quecksilberschicht eingetaucht und wieder entfernt. Besondere Erfolge waren damit nicht zu erzielen. Die Versuche sind aber vielleicht interessant, weil vor einigen Jahren über ähnliche Versuche berichtet wurde, die allerdings auf ganz anderen Überlegungen beruhten und mit technisch vollkommeneren Mitteln durchgeführt wurden. Sie wurden als „Ultrafraktionierung" beschrieben. Aber auch hier blieb es meines Wissens bei einem Kongreßvortrag.

Es war aber eigentlich selbstverständlich, daß sich Rieder für die Röntgendiagnostik noch mehr interessierte als für die Therapie, hatte er doch die beiden internen Kliniken röntgendiagnostisch zu betreuen. Seine ersten röntgendiagnostischen Arbeiten befaßten sich noch mit Knochenveränderungen, und zwar waren es wieder morphologische Beobachtungen an Knochenmißbildungen. Es war aber offensichtlich, daß man die Röntgenstrahlen auch für die Diagnostik der Lungen- und Herzkrankheiten würde einsetzen können. Derartige Arbeiten waren von anderen Autoren schon 1896 erschienen. Rieder machte deshalb *v. Ziemssen* den Vorschlag, auch in der inneren Diagnostik das neue Verfahren anzuwenden. Der sonst allen Neuerungen so aufgeschlossene *v. Ziemssen* hatte Bedenken. Für die Knochendiagnostik wollte er es gelten lassen, aber für die interne Diagnostik versprach er sich nicht viel davon. „Aber wenn Sie Interesse daran haben, dann machen Sie es", sagte er damals zu Rieder. Und das war wohl der Startschuß dazu, daß Rieder anfing, hinter jenem Bretterverschlag die ersten Versuche auf dem Gebiete zu machen, auf dem er so Grundlegendes schaffen sollte. Seine Frau arbeitete mit ihm in der sogenannten „Stinkerkammer". Sie war seine erste Röntgenassistentin. Aber sie war darüber hinaus ihr Leben lang die stille Mitarbeiterin bei allen seinen Arbeiten. Sie schrieb seine Arbeiten, besorgte die Literatur aus den Bibliotheken, und half ihm überall, wo sie konnte. Sie hat ihm auch bei seinem „Riederbrei" geholfen, denn niemand konnte den mit Wismut versetzten Griesbrei so gut und schmackhaft kochen und so appetitlich anrichten wie sie! Andernorts und besonders im Klinikbetrieb wurde der Brei oft lieblos zubereitet.

Rieders erste Röntgenassistentin.

Natürlicherweise befaßte man sich anfänglich mit der Röntgenuntersuchung des Thorax und seiner Organe, die ja doch der Röntgenuntersuchung leicht zugänglich waren. Und bei der Diagnostik der Lungenerkrankungen stand der Nachweis der Lungentuberkulose im Vordergrund des Interesses. Hierüber ist schon seit 1896 viel geschrieben worden, Gutes und Richtiges, aber auch viel Falsches und Phantastisches. Rieder hat sich zunächst an diesen Diskussionen nicht beteiligt, obwohl man doch annehmen kann, daß ihn diese Fragen stark beschäftigten. Dafür spricht schon sein mit *v. Ziemssen* schon 1901 herausgegebenes Atlaswerk über die „Röntgenographie in der inneren Medizin", das hervorragende Aufnahmen enthielt. Aber wir dürfen wohl annehmen, daß ihm dieses Kapitel, speziell die Diagnostik der Lungentuberkulose, noch zu problematisch erschien, um sich dazu ohne größere Erfahrungen und Beweise zu äußern. Das würde seiner ganzen kritischen und zurückhaltenden Einstellung entsprochen haben. Erst 1903 erschien eine grundlegende Arbeit von ihm über die Röntgendiagnose der chronischen Lungentuberkulose, die erstmals gesicherte Fundamente und Deutungen brachte, die großenteils heute noch gültig sind. In meiner Rieder-Gedächtnis-Vorlesung, die ich auf dem vorjährigen Röntgenkongreß halten mußte, habe ich versucht, den großen und wichtigen Beitrag Hermann Rieders zur Begründung der röntgenologischen Lungendiagnostik zu würdigen und habe dabei auch ausführlich auf Rieders Verdienste auf diesem Gebiete hingewiesen, aber auch auf die Schwierigkeiten, die sich ihm entgegenstellten. Ich will deshalb auf diese Arbeiten Rieders heute nicht eingehen, obwohl sie sehr viel Aufschluß geben über seine zuverlässige und subtile Arbeitsweise. Es sei nur erinnert an die grundlegende Verbesserung der Lungen-Aufnahme-Technik, die er mit *Rosenthal* zusammen schuf, und die eigentlich erst wegen der kurzen und scharf gezeichneten Aufnahmen eine zuverlässige Diagnostik ermöglichten. Es sei auch erinnert an seine Tuberkulosearbeiten, die auch Aufschluß gaben über die Entstehung und die Ausbreitungswege der Lungentuberkulose, an seine Arbeiten über die Möglichkeiten einer „Frühdiagnose" und den Nachweis von „Frühkavernen" und „Frühinfiltraten" u. v. a.

Wenn man aber den Namen Hermann Rieder hört, dann denkt man sofort und zuerst an seine große wissenschaftliche Leistung, die ihn schlagartig in der ganzen Welt bekanntgemacht hat, nämlich an die **Begründung der röntgenologischen Magen-Darm-Diagnostik** durch seine Methode der „Rieder-Mahlzeit" im Jahre 1904. Ich brauche über die Wichtigkeit dieser Tat mich nicht näher auszulassen, sie ist auch dem jüngsten Anfänger bekannt. Diese Methode wird heute täglich an vielen Tausenden von Kranken in der ganzen Welt angewandt, und mancher Kranke verdankt ihr Gesundheit und Leben.

Es hat nun auch hier nicht an Leuten gefehlt, die Rieder sein Verdienst streitig machen oder es schmälern wollten. Sogar *Friedrich v. Müller* soll nach der Rückkehr aus Amerika im Jahre 1907 zu Rieder gesagt haben: „Was Sie gemacht haben, haben die Amerikaner schon vor Ihnen gemacht."

Worauf begründeten sich diese Einwände? Es ist richtig, daß vor ihm schon Andere schattengebende Substanzen in den Magen-Darm-Kanal eingeführt hatten, seitdem *Becher* schon 1896 gesagt hatte: „Die Eigenschaft der Lösungen, die die Röntgenstrahlen nicht durchlassen, bietet eine Handhabe, auch innere Organe des tierischen Körpers vermittels des Röntgenschen Verfahrens photographisch aufzunehmen. Man hat nur nötig, in das Hohlorgan die Lösung eines Metallsalzes in solcher Menge einzuführen, daß die Wände des Hohlorgans etwas gespannt werden."

Man muß sich heute aber wundern, wie primitiv dieser Gedanke damals verwirklicht wurde. *Becher* selbst spritzte bei Mäusen und Meerschweinchen mit einer Pravazspritze Liquor plumbi acetici in den freigelegten Magen. Andere führten Sonden mit oder ohne Metallfüllung in den Magen ein oder gaben kontrastgebende Kapseln zu schlucken usw. Ich brauche nicht näher auf diese Versuche einzugehen, darüber haben *Loichinger, Walther, Böhm* eingehend berichtet. Diese Versuche waren Rieder bekannt, und er hat auch selbst solche Untersuchungen angestellt.

Nicht bekannt waren Rieder aber Versuche, die *Williams* in Amerika 1899 angestellt hatte, wobei ihm *Cannon* als Student behilflich war. Sie hatten Kindern eine Wismutmahlzeit gegeben und *Williams* hatte 1903, also vier Jahre später, in seinem Buche „The Röntgen-Rays in Medicine and Surgery" Schirmpausen hiervon veröffentlicht, die gezeigten Aufnahmen aber waren schlecht und verwaschen. Es wurde aber nichts über die Fortsetzung oder praktische Anwendung der Versuche mitgeteilt, sondern nur die Erwartung einer klinischen Anwendung ausgesprochen. Aber, wie gesagt, diese ersten Versuche, die keineswegs eine brauchbare Untersuchungsmethode darstellten, waren Rieder unbekannt. *Loichinger* hat hierüber eingehend berichtet.

Man sieht aber wohl, die Sache lag in der Luft, und *Joseph* hatte recht, wenn er damals zu Rieder sagte: „Wenn Sie jetzt nicht bald mit Ihren Arbeiten 'rauskommen, kommt Ihnen noch jemand zuvor!" Denn Rieder hatte sich schon spätestens ab 1903 in aller Stille mit diesen Untersuchungen beschäftigt, wollte aber seine Untersuchungen nicht veröffentlichen, ehe er nicht auch Ergebnisse mitteilen konnte und die Brauchbarkeit seiner Methode unter Beweis stellen konnte.

Rieders Verdienst bestand also nicht darin, als Erster Kontrastmittel in den Magen eingeführt zu haben, sondern vielmehr in der Schaffung einer Untersuchungsmethode, die bei jedem Menschen jederzeit und ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden konnte.

Hier ist die Entstehungsgeschichte seiner Methode vielleicht interessant:

Es wurde in Rieders Abwesenheit eine Beckenaufnahme in seinem Institute gemacht, auf der eigenartige Schatten zu sehen waren, die man bis dahin noch nicht kannte. *Joseph* merkte sofort, daß hier ein besonderer Befund vorlag — und ließ die Aufnahme zunächst verschwinden. Rieder erkannte nach seiner Rückkehr sofort, daß diese Schatten den kontrastgefüllten Dickdarm darstellen mußten. Nachforschungen ergaben, daß der Patient wegen eines Ulcus ventriculi mit Wismutpulvern (3mal tgl. 1 Teelöffel) behandelt worden war. Rieder erkannte, daß sich hier eine Möglichkeit bot, den Magen-Darm-Kanal unter natürlichen Bedingungen, ohne Eingriffe oder künstliche Hilfsmittel darzustellen, und zwar den ganzen Magen-Darm-Kanal, vom Ösophagus bis zum Rektum, und begann mit seinen Versuchen. Er legte offenbar Wert auf physiologische Bedingungen, die ihm das Studium der Verdauungsvorgänge ermöglichen sollten. Nach vielen Versuchen mit den verschiedensten Zusammensetzungen kam er zu seinem „Brei", der sich aus physiologischen Nahrungsmitteln zusammensetzte, aus Eiweiß und Fett (in der Milch), und Kohlehydraten (Gries und Zucker). Bei Verabreichung dieses mit Wismut versetzten Breis in einer Menge, die etwa einer normalen Mahlzeit (400 g) entsprach, hatte er eine Methode gefunden zur Darstellung des Magen-Darm-Kanals unter physiologischen Bedingungen, evtl. auch als Einlauf. Wenn er die Verdauungsvorgänge bei fester Nahrung beobachten wollte, gab er wismuthaltige Kekse, die seine Frau schmackhaft buk.

So konnte er Studien machen zunächst über die Morphologie, die Anatomie, Topographie des Magens und Darms und über die natürlichen Verdauungsvorgänge, wie Bewegung, Peristaltik, Entleerung, Motilität usw. Dabei fand er eine Fülle neuer Erkenntnisse, die bisher unbekannt oder ungeklärt waren. Es waren also morphologisch-anatomische und physiologische Fragen, die ihn zunächst interessierten und die auch in seinen ersten Veröffentlichungen hauptsächlich behandelt wurden. Für Anatomen und Physiologen gab es manche Über-

raschungen, deren Richtigkeit erst allmählich anerkannt wurde. Selbstverständlich befaßte er sich dann auch mit pathologischen Befunden, nachdem das Normale geklärt war, und mit der Anwendung seiner Methode für die Diagnostik der Magen-Darm-Erkrankungen. Die Methode war so grundlegend neu und bewährte sich immer wieder, daß auch spätere Modifikationen, wie die Einführung des Bariums statt des Wismuts durch *Paul Krause*, und der Übergang zu fertigen, nur mit Wasser anzurührenden Kontrastmitteln am Prinzip nichts ändern konnte. Und die moderne Schleimhautdiagnostik — auch Rieder hatte schon Schleimhautfalten gesehen — bedeutet nur eine — wenn auch sehr wichtige — Erweiterung der Riederschen Methode.

Im Jahre 1949 erschien in den „Fortschritten" eine Arbeit von *Fr. Munk*, „Zur Geschichte der Röntgendiagnostik des Ulcus ventriculi", auf die ich noch kurz eingehen möchte, da hier Rieder und sein Institut nicht gerade gut wegkommen, und sich noch niemand zu der Arbeit geäußert hat. *Munk* war nach seinen Angaben 1905 als Famulus an der *Müller*schen Klinik tätig und hat sich in dieser Zeit offenbar intensiv, vielleicht zu intensiv, im Röntgeninstitut umgesehen. Rieder hatte seine Methode schon 1904 veröffentlicht, aber mindestens schon 1—2 Jahre vorher daran gearbeitet. *Munk* sagt nun, daß damals im Institut eine Geheimniskrämerei geherrscht habe und daß *Friedrich v. Müller* die Röntgenuntersuchungen Rieders verboten habe, und daß sie nur in *Müllers* Abwesenheit während der Ferien heimlich durchgeführt worden seien. Rieder, der etwas ängstliche Mann, sei durch dieses Verbot in seinen Untersuchungen stark gehemmt worden und sei besonders deprimiert gewesen, da es jetzt darauf angekommen wäre, die krankhaften Veränderungen bei Ulkus und Ca. darzustellen, wobei *Holzknecht* schon wesentliche Ergebnisse erzielt habe. So habe eine deprimierende Bedrängnis im Institut geherrscht, die erst behoben worden sei, als die Fa. *Merck* ein ungiftiges Bismutum subnitricum herausgebracht habe. Das bisher verwendete sei giftig gewesen, und deswegen sei seine Anwendung von *Fr. v. Müller* verboten worden.

Es waren tatsächlich bedauerlicherweise einige Todesfälle nach Wismutgabe vorgekommen, weil das Präparat damals noch nicht so rein im Handel war wie später, als dann das Wismut keine löslichen und damit giftigen Wismutsalze mehr enthielt. Übrigens wurde ja dasselbe Wismutpräparat auch in der Klinik als Medikament benutzt! Daß Rieder über diese Vorkommnisse außerordentlich deprimiert und deshalb in dem Fortgang seiner Untersuchungen gehemmt war, ist wohl durchaus erklärlich, dazu hätte es eines Verbotes von *Müller* nicht bedurft, und es ist sehr unwahrscheinlich, daß Rieder seine Untersuchungen trotz Kenntnis der Giftigkeit des verwendeten Wismutpräparates und seiner deletären Folgen heimlich fortgesetzt hätte. Wenn Rieder wirklich so gewissenlos gewesen wäre, wie es *Munk* anscheinend annehmen will, dann hätte er ja ohne Schwierigkeiten seine Untersuchungen in seinem Privatinstitut fortsetzen können!

Auch nicht darüber, daß ihm jemand in der Anwendung seiner Methode zuvorkäme, hätte er besorgt sein müssen; das wäre unwichtig gewesen, denn Rieders Ruf als Begründer der neuen Methode stand schon fest und die zunächst grundlegenden Ergebnisse auf dem Gebiete der Morphologie, Topographie, Physiologie und Pathologie waren schon veröffentlicht, und ihre Brauchbarkeit und Richtigkeit war bewiesen.

Mein späterer Chef *Friedrich Moritz* hat einmal gesagt, es käme darauf an, eine Methode zu schaffen, sie anwenden und damit arbeiten könnten dann auch andere! Und die Methode hatte Rieder geschaffen!

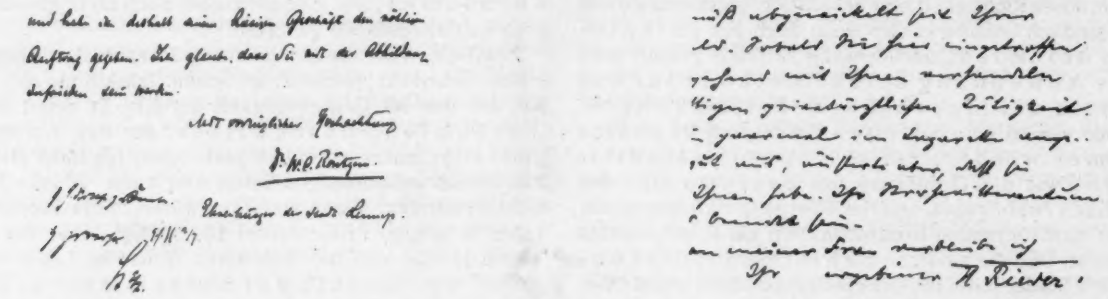
„1905 war in Berlin der 1. Kongreß der Deutschen Röntgengesellschaft. Auf der damit verbundenen Ausstellung waren der Glanzpunkt die Magen-Darm-Aufnahmen, die *Rieder*-München nach Eingabe von Wismutbrei 1904 erzielt hatte", so schreibt *Alban Köhler*. Und es darf nicht vergessen werden, daß die guten, kurzzeitigen und damit scharfen Aufnahmen, wie man sie vorher noch nicht gesehen hatte, auch zu der Methode gehörten.

Noch ein Wort zur Ehrenrettung *Josephs*. Auch ihn scheint *Munk* nicht sehr geschätzt zu haben. Ich könnte mir vorstellen, daß das auf Gegenseitigkeit beruhte. Er nennt ihn einen „berühmten Fußschwitzer, der den Aufenthalt im Labor nicht immer erfreulich gestaltete". Ich habe viele Jahre mit *Joseph* zusammengearbeitet und kann *Munks* Angaben nicht bestätigen. Wenn sie wahr wären, hätte Rieder *Joseph* kaum in seinem Privatinstitut beschäftigt. Aber die Älteren wissen ja alle, daß der Aufenthalt früher im Labor nicht angenehm war. Die Luft war meist miserabel, wegen der durch die freien Hochspannungsleitungen entstehenden nitrosen Gase, der mangelhaften Entlüftung und des Entwicklers und Fixierbades, die aus Sparsamkeitsgründen so lange benützt wurden wie möglich und dann anfingen zu stinken. *Josephs* Füße brauchte man deswegen nicht zu verdächtigen.

Ich will auf die vielen weiteren Arbeiten Rieders nicht weiter eingehen. Sie zeichnen sich durch Gediegenheit, Überlegtheit, Zurückhaltung in ihren Folgerungen, durch Beachtung aller Details, alles Für und Widers aus. Dabei spricht aus ihnen eine unbeirrbare Kritik, sie sind frei von allen Phantastereien und berücksichtigen immer die klinischen Umstände und Gegebenheiten.

Aber in allen Arbeiten merkt man, daß er seiner selbstgestellten Aufgabe, der Röntgenologie in der Klinik den ihr gebührenden Platz zu verschaffen, gerecht geworden ist. Sein Ziel hat er nie aus dem Auge verloren und trotz mancher Enttäuschungen und vieler Widerstände hartnäckig verfolgt, wenn er auch immer zurückhaltend, konziliant und vielleicht manchmal etwas weich war. Er war keine Kämpfernatur, das hatte er auch gar nicht nötig. Er wußte in aller Bescheidenheit, aber in innerer Selbstsicherheit und Stolz, daß seine Forschungsergebnisse richtig waren, wenn sie auch anfangs nicht immer anerkannt wurden. Die Entwicklung hat ihm dann doch recht gegeben!

In allen seinen Arbeiten fällt immer wieder auf, mit welcher Liebe und Sorgfalt und wie erschöpfend er sich immer wieder mit morphologischen, anatomischen und funktionellen Fragen bis ins feinste Detail beschäftigt hat. Seien es Form und Lage des Magens, des Darmes, der Milz, des Thorax, der Zwerchfelle, der Pleura und Lungen oder seien es die Bewegungsvorgänge am gesunden und kranken Magen, die er übrigens zusammen mit *Kästle und Rosenthal* auch kinematographisch analysierte, die Bewegungsvorgänge an Dünn- und Dickdarm, die Unterscheidung zwischen Jejunum und Ileum, immer nahmen die morphologischen und funktionellen Studien einen großen Raum ein. Charakteristisch für dieses sein besonderes Interesse mag es sein, daß er einen großen Teil seiner Forschungsergebnisse, und zwar die wichtigsten, in der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie vortrug. Viele Ergebnisse wurden durch eingehendes Studium am Leuchtschirm gewonnen. Da konnte er lange sitzen und sich z. B. in das Studium der Bewegungsvorgänge vertiefen. Und man mußte sich wundern, was er alles sah und beobachtete. Er muß ein gutes Sehvermögen gehabt haben. Und da ist vielleicht interessant, was Professor *Wölflin*, ein Schweizer Ophthalmologe — der Bruder des bekannten Münchener Kunsthistorikers —, der trotz des Altersunterschiedes mit *Röntgen* freundschaftlich verbunden war, kürzlich im Ciba-Symposion u. a. schrieb. Es sei ihm schon immer *Röntgens* äußerst feine Handschrift aufgefallen, die er bis ins hohe Alter beibehalten habe. Das minutiöse Schriftbild habe ihn veranlaßt, *Röntgens* Augen zu prüfen, da er einen übernormal hohen Visus vermutete. Tatsächlich habe sich ergeben, daß *Röntgen* das Dreifache des normalen Sehvermögens gehabt habe. Das sei für seine Mitarbeiter unangenehm gewesen, denn *Röntgen* habe im Institut bei seinen Versuchen so genaue Ablesungen verlangt, wie sie ein normales Auge gar nicht fertigbringen



konnte. Nebenbei bemerkt: es habe sich bei der Untersuchung herausgestellt, daß *Röntgen* farbenuntüchtig war und deshalb unbewußt alle Untersuchungsmethoden vermieden habe, bei denen es auf die Erkennung feiner Farbunterschiede angekommen sei.

Beim Lesen dieser Erinnerungen *Wölflins* an *Röntgen* erinnerte ich mich, daß Rieder auch eine sehr feine, kleine, gestochene Handschrift hatte. Und es drängte sich mir die Vermutung auf, daß Rieder vielleicht auch ein übernormal hohes Sehvermögen gehabt und vielleicht deshalb soviel gesehen habe. Seine subtilen Studien bei der Mikroskopie des Blutes und Harnes sprechen vielleicht auch in diesem Sinne.

Noch ein paar Worte über Rieder als Mensch. Er wirkte zunächst kühl, zurückhaltend, verschlossen, es war schwer, mit ihm Kontakt zu bekommen. Dabei war er aber nie unfreundlich. Aber er konnte sehr wortkarg sein. Zu vorgelegten Röntgenaufnahmen äußerte er sich sehr zurückhaltend und vorsichtig — oder gar nicht. Wenn man ihn mit Fragen bedrängte, konnte es geschehen, daß er sich umdrehte und wegging. Der junge Assistent konnte das nicht verstehen, denn er erwartete, von dem weltberühmten Mann auf jede Frage eine Antwort zu bekommen. Erst mit zunehmender eigener Erfahrung fand man den Schlüssel zu diesem im ersten Moment unerklärlichen Verhalten: Der erfahrene Kliniker und Röntgenologe wußte um die Fallstricke und Irrtumsmöglichkeiten des Röntgenbildes und auch um das Unheil, daß ein hingeworfenes Wort von ihm anrichten konnte. Denn was die Autorität Rieder sagte, galt als richtig. Deshalb überlegte er sich jedes seiner Worte, und erst wenn er alles durchdacht und überlegt hatte, gab er seine Ansicht bekannt. Erst als wir selbst in seine Lage kamen, haben wir sein Verhalten richtig verstehen können — und haben es vielleicht selbst so gemacht!

Rieder war vorsichtig bis zum Mißtrauen, vielleicht auf Grund schlechter Erfahrungen. Über seine Pläne und wissenschaftlichen Arbeiten sprach er nie. Selbst seine engsten Mitarbeiter erfuhren erst dann davon, wenn die Arbeiten im Druck vorlagen.

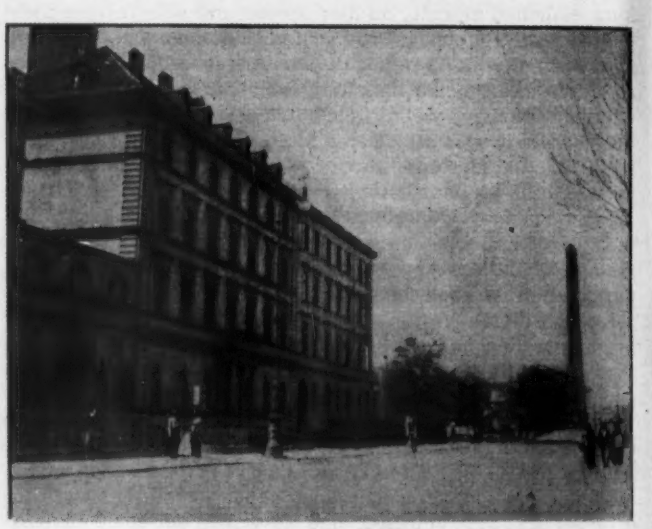
Ein unfreundliches oder heftiges Wort hörte man von ihm nie, nur ein Ausdruck des Erstaunens war das Zeichen seiner Unzufriedenheit oder seines Mißfallens.

Er führte ein stilles, seiner Arbeit und seiner Familie gewidmetes Leben. *Grashey* hat ihn treffend charakterisiert: „Er war nicht gesellig, aber nicht einsam. In Familie und Natur fand er überreich, was er für sein Innenleben, sein Gemüt brauchte. Er war einer von denen, die man suchen mußte. Die ihn fanden, denen gab er viel."

Wenn man aber sein Vertrauen gewonnen hatte, hatte man auch sein Herz gewonnen, und man entdeckte in ihm einen aufgeschlossenen, humorvollen Menschen, der gar nicht so kühl war, wie er anfangs schien, der viel Interesse zeigte an dem Leben und Wohlergehen seiner Schüler und ihrer wissenschaftlichen Laufbahn.

Es sind nicht viele, die ihm nahegekommen sind. Obwohl Gäste aus aller Welt ihn und sein Institut besuchten, war es ihm nicht gegeben, einen größeren Kreis um sich zu sammeln.

In seinem Hause in der Brienner Straße 14 lebte er still und zurückgezogen. Hier hatte er auch sein Privat-Labor, in dem er viele wissenschaftliche Arbeiten durchführte, da ihm



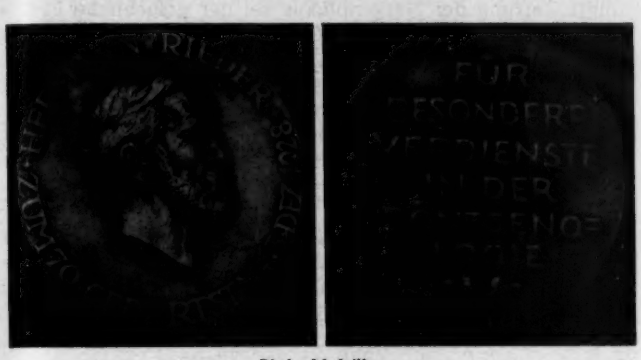
Haus Professor Dr. Hermann Rieders in München

sein klinisch-diagnostisches Labor in der klinischen Anstalt verleidet war. Hier starb er auch am 27. Oktober 1932. Und so still und zurückgezogen er gelebt hatte, so ist er auch von uns gegangen. An seiner Beerdigung, die in

Rieders Grab im Nordfriedhof zu München

München in aller Stille stattfand, durfte nur ein kleiner Kreis Eingeweihter teilnehmen. Nur der Geistliche durfte sprechen.

Allen **Ehrungen** ging Rieder aus dem Wege. Den ihm wiederholt angebotenen Vorsitz der Deutschen Röntgengesellschaft lehnte er ab. Und doch war er mit Stolz und Freude erfüllt, als er 1921 zum Ehrenmitglied dieser Gesellschaft ernannt wurde. Und zu Tränen gerührt vor Freude und Dankbarkeit war er an seinem 70. Geburtstag, als ihm von *Grashey* ein Ehrenheft der „Fortschritte" überreicht wurde, und noch mehr, als ihm der damalige Vorsitzende, *Friedrich*, die von seinen dankbaren Schülern auf Veranlassung von *Hans Meyer* gestiftete Rieder-Medaille überreichte. Seine große Freude hierüber geht wohl am besten aus den Worten hervor, die er zu seiner Frau und Mitarbeiterin sagte:



Rieder-Medaille.

„Nun haben wir immer gedacht, unsere Arbeit sei unbelohnt und unerkannt geblieben, und jetzt haben wir doch gesehen, daß sie nicht vergessen ist."

Und wenn er es hätte erleben können, daß er heutenoch nicht vergessen ist, daß vielmehr aus Anlaß seines 100. Geburtstages diese Gedächtnisfeier der Bayrischen Röntgenvereinigung veranstaltet wird, hätte es ihn mit größter Freude erfüllt, zumal gerade hier in München seine Arbeiten in so ersprießlicher Weise fortgesetzt worden sind. So möge auch weiter Rieders Vorbild ein Ansporn sein, gerade für München, das von ihm begonnene Werk weiter fortzusetzen und zu erweitern!

Anschr. d. Verf.: Stadtobermedizinalrat Dr. med. G. Hammer, Nürnberg, Weidmannstr. 4.

DK 92 Rieder, Hermann

DEM „BLUT-RIEDER"

Einst und jetzt: Zur Bäderbehandlung von Anämien

von H. FLEISCHHACKER

Zusammenfassung: Nach unseren gegenwärtigen Auffassungen kommen Trinkkuren und Bäderbehandlungen zur Beeinflussung der verschiedenen Blutkrankheiten kaum mehr in Frage. Wir fordern vielmehr nach Klarstellung der Diagnose, die mit allen zur Verfügung stehenden Untersuchungsmethoden anzustreben ist, eine spezielle Behandlung, die in der Hämatologie bereits einheitlich in der gesamten Welt durchgeführt wird.

Zur Zeit *Rieders* waren diese Voraussetzungen nicht gegeben. Es ist daher verständlich, daß viele Tausende von Blutkranken die berühmten Kurorte mit eisen- und arsenhaltigen Wässern, deren Ruf vor allem auf der günstigen Beeinflussung von Chlorosen und anderen Eisenmangelzuständen beruhte, aufsuchten. Am Beispiel dieser Krankheitsbilder wird zu zeigen versucht, wie weit man, trotz mancher grundlegender und richtiger Erkenntnisse, von einer zweckmäßigen Therapie entfernt war. In der Folge werden dann die auch heute noch zum Teil gültigen Richtlinien für die Bäderbehandlungen erwähnt. Wenn sie für Asiderosen entbehrlich geworden sind und höchstens als Nachkur, bei beginnenden Leukosen und Lymphogranulomen als Intervallbehandlung in Frage kommen, erfreuen sich diese Kurorte, vor allem durch die ausgezeichnete ärztliche Betreung bei allgemeinen Schwächezuständen, in der Rekonvaleszenz und bei dem ständig wachsenden Heer vegetativer Dystonien nach wie vor größter Beliebtheit.

Summary: According to our present conceptions drinking cures and bath treatments no longer come into question for the treatment of the various blood diseases. After establishing the diagnosis with all the examination methods at our disposal we call much more for the institution of a special therapy which is uniformly carried out all over the world in the field of haematology.

No one held such ideas in *Rieder's* times. It was understandable that many thousands of sufferers from blood diseases visited the famous spas with their waters containing iron and arsenic whose fame lay chiefly in the favourable influence they exerted on chloroses and other forms of iron deficiency. By the example of these clinical pictures an attempt is made to show how far one was in those days, in spite of a certain amount of basic and correct knowledge, from a useful therapy. In the following article general directions are given for bath treatments, some of which are even today still valid. Even though these spas may no longer be indispensable for asideroses and are only considered as, at the most, a follow-up treatment or as an interval therapy in the beginning of leucoses and lymphogranuloma, they are still popular thanks to the outstanding medical treatment in all cases of general weakness, convalescence, and the constantly increasing number of vegetative dystonias.

Résumé: D'après nos conceptions actuelles, les cures de boissons et les balnéothérapies sont à peine envisagées dans le traitement des différentes hémopathies. Après avoir diagnostiqué la maladie, ce qu'il faut s'efforcer de faire avec toutes les procédés de recherches disponibles, nous réclamons plutôt un traitement spécial, qui, en hémotologie, est déjà pratiqué avec les mêmes méthodes dans le monde entier.

Au temps de *Rieder* les conditions préalables n'étaient pas données. Pour cette raison, il est compréhensible que des milliers d'hémopathes recherchaient les stations thérmales aux eaux ferrugineuses et arsénicales connues surtout pour leur action bienfaisantes sur les cloroses et d'autres états dus à une carence en fer. En se servant de l'exemple du tableau clinique de ces maladies on tentera de montrer combien on était éloigné d'une thérapeutique efficace et cela en dépit de bien des connaissances fondamentales exactes. On mentionnera ensuite les directives applicables à la balnéothérapie et encore partiellement valables de nos jours. Si elles sont devenues indispensables pour les asidéroses et être envisagées à la rigueur comme cure secondaire, comme traitements d'intervalle dans le cas de leucoses et de lymphogranulomes à leur début, les stations thermales jouissent toujours d'une très grande vogue surtout à cause des soins médicaux de premier orde qu'y recoivent les convalescents, les malades souffrant d'asthénie général et ceux, en nombre sans cesse croissant, atteints de dystonies végétatives.

Die Bedeutung der Trinkkuren und Bäderbehandlung bei verschiedenen Blutkrankheiten beruhte in früherer Zeit vor allem darauf, daß sonst keine wirksamen therapeutischen Maßnahmen bekannt waren. Das Hauptkontingent der Patienten bildeten jüngere Personen mit der Diagnose **„Chlorose"**, hinter der sich aber nicht selten auch Blutungsanämien, Infektanämien, Leukämien, Lymphogranulome und Panmyelopathien sowie viele vegetative Dystonien und Neurosen verbargen.

Ein Aufenthalt in einem der bekannten Kurorte war für eine chlorotische Patientin ein wirkliches Glück; denn sie kam nicht nur aus dem oft unerträglichen Einerlei des häuslichen Milieus heraus, sondern entging auch den vergeblichen, aber um so unangenehmeren Behandlungen des Hausarztes, wenigstens für eine Zeitlang.

Während es heute feststeht, daß der jetzt so selten anzutreffenden Chlorose der Mädchen und jungen Frauen ein Eisenmangelzustand zugrunde liegt, der durch eine mehrwöchige zweckmäßige Eisenbehandlung sicher geheilt werden kann, schuldigte man damals schlechte, unhygienische Lebensbedingungen, Überanstrengung und Überarbeitung oder auch das Gegenteil, nämlich eine allzu starke Verwöhnung mit Mangel an körperlicher Bewegung als Ursachen an. Je nach der gesellschaftlichen Zugehörigkeit wurde der eine oder andere Faktor verantwortlich gemacht. So sah man in der Chlorose bei armen Leuten eine Inanitionsanämie, deren Behandlung in erster Linie auf eine Besserung der sozialen und hygienischen Verhältnisse hinauslaufen mußte. Unter dieser Annahme mußten Patient und Arzt resignieren, da die oft kostspieligen Verordnungen schon aus materiellen Gründen nicht befolgt werden konnten und außerdem häufig erfolglos blieben.

Noch im Handbuch der Therapie innerer Erkrankungen 1902 lesen wir, daß die Chlorose bei Mädchen mit ungenügender Ernährung gefunden wird, wobei als weitere auslösende Faktoren die schlechten Wohnungen, häufig schmutzige Dachkammern, feuchte dunkle Keller mit niemals erneuerter Luft, die noch dazu mit vielen Personen geteilt werden mußten, verantwortlich gemacht wurden. Wie leicht wäre doch einer armen chlorotischen Näherin, die den ganzen Tag und die halbe Nacht an der Maschine sitzen mußte, um den notwendigsten Lebensunterhalt zu verdienen, mit der Verordnung wohlfeiler Eisenpräparate zu helfen gewesen! — Aber ebenso den reichen Damen, die nach der herrschenden Auffassung an Chlorose erkranken mußten, weil sie ein verkehrtes Leben führten, das Bett nur verließen, um auf dem Diwan Platz zu nehmen und sich von dort zur Equipage zu begeben. Damit war auch der Fettansatz der Chlorotischen, der häufig mit der eigenartigen pastösen Hautbeschaffenheit und angedeuteten Ödembildung verwechselt wurde, erklärt. Die Mädchen überanstrengten sich zu sehr, weil sie sich stundenlang zum Klavier oder zur Staffelei setzten, statt der Erholung oder Körperübung nachzugehen. Für besonders schädlich wurde die Übermüdung während der „Saison", in der ganze Nächte hindurch getanzt wurde, angesehen. Wenn nun Bewegung im Freien, Spaziergänge, Gymnastik, Turnübungen, vor allem als vorbeugende Maßnahme verordnet wurden, erfolgt sofort die Einschränkung, daß all dies nur in leichtester Form durchgeführt werden dürfe, jede Anstrengung dabei zu vermeiden sei und keineswegs eine Ermüdung auftreten dürfe. Spazierengehen war nur im behaglichen Tempo unter Vermeiden von Steigungen gestattet. Außerdem wären für die Spaziergänge die heißen Mittagsstunden zu widerraten. Die frühen Morgenstunden, zu denen die Brunnenpromenade verleiten könnte, wären zu vermeiden, weil es zu kühl sei. Oft wurde auch nur Atemgymnastik in Ruhelage oder halb sitzend erlaubt.

Es wurde den Chlorotischen übel vermerkt, daß sie sich in den Morgen- und Vormittagsstunden immer müde und matt fühlten, während sie abends recht munter und nicht gerne geneigt waren, zu angemessener Stunde ins Bett zu gehen. Taten sie es unter dem Einfluß der ärztlichen Autorität schließlich doch, dann verwandten sie die Zeit nicht zum Schlafen, sondern widmeten sich der Lektüre aufregender Romane, bei denen es sich meist um Liebesgeschichten handelte. Bei ausgeprägten Chlorosen wurde in der Regel eine 3—6wöchige absolute Liegekur verordnet, wozu der größte Raum der Wohnung mit viel Tageslicht verwendet werden mußte.

Zahlreiche Ärzte stimmten auch der Ansicht von *Meinert* absolut bei, der für die Chlorose das Tragen des Korsettes verantwortlich machte. Es komme zur Herabdrängung und Lockerung der Leibesorgane und die dadurch bedingte Zerrung der Nervenplexus sei der ursächliche Faktor für das Zustandekommen der Chlorose. Zudem beeinträchtige es Atmung und Zirkulation im schwersten Maße. Das Korsett sollte daher dem Mädchen erst später gestattet werden und dürfe nicht wie bei den beleibten Damen in tiefster Exspiration angelegt werden, sondern sei selbst anzupassen, wobei man inspirieren lasse und dann das Korsett von rückwärts her umlege, so daß die Ränder mit Leichtigkeit geschlossen werden könnten.

Eine besondere geistige Anstrengung wurde in der Belastung durch die aufkommende Frauenemanzipation erblickt, wo es doch von vornherein klar wäre, daß die Verteilung der Berufe nicht künstlich durch das körperliche Übergewicht des Mannes, der den Frauen mit dem Rechte des Stärkeren ihre untergeordnete Arbeit aufbürde, zustande gekommen sei, sondern durch eine vollkommen natürliche Entwicklung, deren Nichtbeachtung gesundheitliche Störungen nach sich ziehen müsse.

Unbedingt schlecht wirke sowohl bei gesunden und dann erst bei den chlorotischen jungen Damen die unzweckmäßige Lektüre, durch die sie in einen dauernden psychischen Aufregungszustand versetzt würden, der für die Blutbildung unbedingt abträglich sei. Jede Gemütsdepression, vor allem Liebesgram und Heimweh, wirke sich ungünstig in dieser Hinsicht aus und bedinge auch die launenhafte Stimmung der Chlorotischen.

Strenge Überwachung bedürfe das Geschlechtsleben, da sich die phantastischen Vorstellungen junger Mädchen auf erotischem Gebiete mit den daraus resultierenden Aufregungszuständen, die bei haltlosen Individuen auch zum Laster der Onanie führen, die Blutbildung denkbar schlecht beeinflusse. Es muß allerdings vermerkt werden, daß die Lösung meist nicht einfach in dem Rate „das Mädchen muß heiraten" gesehen wurde. Dies ist um so höher zu werten, als doch schon Hippokrates die Ehe als sicherstes Heilmittel angegeben hatte. Erfahrene Ärzte wiesen auch darauf hin, daß die Chlorose von selbst ausheilen kann, wie die große Zahl der nicht-bleichsüchtigen alten Jungfern belege, die in der Pubertät alle chlorotisch waren. Immerhin stammen aus der damaligen Zeit die Bezeichnungen der Bleichsucht als Febris amatoria, Icterus amantium, Morbus virgineus, Pallor virginum.

Unbegreiflich sind uns auch die damaligen Kostverordnungen, wo uns doch sonst die große Beobachtungsgabe, praktische Erfahrung und treffende Intuition der alten Ärzte größte Bewunderung abnötigt. Aber bei den Anämien und speziell bei der Chlorose wurde gerade zu solchen Nahrungsmitteln geraten, die entweder eisenfrei waren oder die Eisenresorption nachträglich beeinflußten. So wurde der Milch ein besonderer Platz in der Therapie eingeräumt. Die Milchkur, bei der die Patienten angewiesen wurden, eine möglichst große, täglich zu steigernde Menge zu trinken, verordnete man bei den schweren Krankheitsbildern fast immer. Dazu kamen vor allem Hafer- und Gerstenschleim, deren resorptionshemmende Wirkung für Eisen heute belegt ist, und gebähtes Weißbrot. Dem bei Chlorotischen oft anzutreffenden Widerwillen gegen Fleisch wurde vorerst Rechnung getragen. Erst viel später setzte sich die Bedeutung einer gemischten eiweißreichen Ernährung mit viel frischem Gemüse allmählich durch. Der perverse Geschmack, der zum schädlichen Genusse saurer Speisen anregte, wurde meist energisch bekämpft. Das einzig Angenehme für die Patienten war, daß der Alkohol im Rufe eines Blutbildners stand.

Wurde demnach die Chlorose auf die sitzende Lebensweise, den Aufenthalt in schlechter Luft, auf geistige und körperliche

Überanstrengungen sowie psychische Einflüsse zurückgeführt und dementsprechend die Therapie vor allem auf eine Änderung dieser Faktoren eingestellt, so traten doch schon bald **Versuche mit Eisen- und Arsenpräparaten** hervor. *Strümpell* schreibt darüber in seinem Lehrbuch der speziellen Pathologie und Therapie 1895, daß es vollkommen unklar sei, wie Eisenpräparate wirken sollten, da doch die Eisensalze vom Darm nur in äußerst kleinen Mengen aufgenommen werden. *Henoch* betont in seinen Vorlesungen über Kinderheilkunde, daß fast alle Kinder, die in seine Behandlung kamen, bereits viel Eisen bekommen hatten, was aber sichtlich ohne nachhaltigen Erfolg geblieben war. Nach seinen Erfahrungen eigneten sich natürliche oder künstliche Mineralwässer (Spa, Schwalbach, Pyrmont) besser für die Behandlung als Eisenpräparate. Er kommt wohl zu der richtigen Ansicht, daß es im wesentlichen gleichgültig sei, ob Ferrum reductum, lacticum, peptonatum, dialysatum oder Eisentinkturen verordnet würden, schließt aber sofort an, die Hauptsache bleibe, Eisen in kleinen Dosen zu geben. Wenn durch Eisen der Stuhl schwärzlich verfärbt werde, dann geht ein Teil des Eisens damit ab und es sei die Menge unbedingt zu vermindern. So brachte man sich damals trotz richtiger Erkenntnisse um den Erfolg. Auch *v. Noorden* und *v. Jagič* führen noch in ihrer Monographie über die Chlorose an, daß die Eisentherapie zeitlich zu begrenzen sei, wobei sechs Wochen als Frist angegeben werden. Während dieses Zeitraumes vertrage die Eisentherapie aber keine Unterbrechung oder eine unregelmäßige Einnahme.

Die Patienten mußten damals meist noch weitere unangenehme Maßnahmen über sich ergehen lassen, von denen nur der Aderlaß und Schwitzkuren erwähnt seien. Man stellte sich vor, daß durch den Aderlaß bei den schweren Formen der Chlorose die blutbildenden Organe aus ihrer krankhaften Erschlaffung aufgerüttelt werden. Nachher kehre der Torpor des blutbildenden Gewebes meist nicht wieder. In der Regel wurde eine Schwitzkur angeschlossen, die auch ohne vorhergehende Blutabnahme wirksam sei. Dazu wird dann noch erklärt, daß der Erfolg des Aderlasses wohl ganz unverständlich wäre, wenn die Chlorose nur auf einem Eisenmangel beruhen würde und es lediglich auf die Deckung des Eisendefizites ankäme, eine Auffassung, von deren Richtigkeit wir jetzt vollkommen überzeugt sind.

Wenn wir diese Ansichten berücksichtigen und die erfolglosen therapeutischen Maßnahmen in Betracht ziehen, dann verstehen wir es durchaus, daß sich zu dieser Zeit **Trink-** und **Badekuren** in verschiedenen Orten mit eisenhaltigem Wasser größten Zuspruches erfreuten. Nach der herrschenden Auffassung wurden die Besserungen aber nicht ausschließlich der Eisenzufuhr, sondern dem freien Leben ohne Rücksicht auf Konvention, dem Aufenthalt in frischer Luft und natürlichen Landleben zugeschrieben. Man betonte, daß künstliche Mittel und Eisenpräparate gegenüber diesen Allgemeinmaßnahmen weit im Hintergrunde stünden. So ist es auch verständlich, daß neben Badeorten mit Eisenquellen auch der Aufenthalt am Meer oder im Gebirge angeraten wurde. Die Wirkung des Seeklimas wurde auf die Anregung des Stoffwechsels, Sonneneinwirkung, frische würzige Luft und Bewegung durch Schwimmübungen zurückgeführt. Bei Höhenkurorten wurde eine Lage von 600—1000 m Seehöhe bevorzugt. Nur bei leichten Chlorosen waren 1500—1800 m als zuträglich gestattet.

Für schwerere Chlorosen setzten sich dann allerdings die **Eisenquellen** (Kudowa, Homburg, Rippoldsau, Elster, Franzensbad, Pyrmont, Driberg, Schwalbach, Tarasp, Liebenstein, St. Moritz im Engadin, Kissingen usw.) immer mehr durch. Allmählich trat auch die Forderung hervor, daß es sonnige Gegenden sein sollten und nicht waldesduftige Bergregionen und schattenspendende Sommerfrischen. Allerdings müßten die Patienten dort leichtbekleidet und nicht hochgeschlossen mit möglichst warmer Garderobe auf Terrassen, Hallen mit Zeltdächern oder auch in Hängematten der Sonne ausgesetzt werden.

Die Berühmtheit der Badekuren in den **Stahlquellen**, die bei einem Überschuß an Kohlensäure doppeltkohlensaures oder schwefelsaures Eisen enthalten, beruhte vorwiegend auf dem Kohlensäurereichtum, der die Besserung der „reizbaren Schwäche" des Nervensystems, die bei der Chlorose eine so große Rolle spielte, bewirke.

Bei der Durchführung der **Bäder** waren die auch heute noch gültigen Richtlinien, die auf der großen Erfahrung der Badeärzte beruhten, maßgebend. Da die Chlorosen gegen Kälte sehr empfindlich sind, kamen kalte Fluß- oder Seebäder von vornherein nicht in Betracht. Es wurden nur kurzdauernde kalte Bäder (28°) verabfolgt, wobei Wert auf eine sofort folgende gründliche Abreibung gelegt wurde. Bevorzugt waren warme Bäder mit nachfolgender Abkühlung. Es wurde mit 34° C begonnen und nach 10—12 Minuten durch Zufließenlassen kalten Wassers eine Abkühlung um 4—5° erreicht. Nach zwei Minuten wurde der Patient aus dem Bade genommen, fest abgerieben und eine halbe Stunde warm zugedeckt liegengelassen.

Sehr beliebt waren kalte Abreibungen am frühen Morgen, nachdem die Patienten ihre Milch genommen hatten. Die Abreibung (20° C) erfolgte im Bette, wobei jeder Teil einzeln entblößt und nachher wieder bedeckt wurde. Das Ganze dauerte zehn Minuten. Dann mußten die Patienten noch Ruhe einhalten, bis sie wieder vollkommen erwärmt waren.

Heiße Vollbäder von 35—38° wurden, 3—4mal in der Woche, besonders bei schwereren Chlorosen, verordnet, die nachher meist noch eine Schwitzkur durchmachen mußten. Als beste Zeit für diese Bäder war 5—6 Uhr nachmittags vorgeschrieben. Die Schwitzbäder sollten eine Besserung des Allgemeinbefindens durch Entfernung schädlicher Stoffe aus dem Körper und Entwässerung des Gewebes herbeiführen. Die den Schwitzbädern folgende Vermehrung der Leukozyten wurde als günstiger Einfluß gewertet. Aus ähnlichen Gründen wurde manchmal auch zu Durstkuren geraten. Zum Zwecke der Hautreizung wurden den Bädern Salze (Steinsalz, Seesalz, Moorsalz, Mutterlauge) beigegeben. Auch Kräuterzusätze erfreuten sich schon damals großer Beliebtheit (Kamillen, Heublumen, Haferstroh, Species aromaticae, Fichtennadelextrakte, Ol. pin. fol. silvestr.).

Trotzdem die Erfolge der Eisentherapie von maßgeblicher Seite bezweifelt oder fälschlich ausgelegt wurden, standen die eisenhaltigen **Mineralwässer** in einem besonderen Rufe. Unverständlich war zunächst, daß nur an der Quelle eindeutige Besserungen festzustellen waren. Wenn der Brunnen zum Versand kam und zu Hause getrunken wurde, half er nichts mehr. Dies wurde aber meist nicht auf die Veränderung der kohlensäurehaltigen Eisenwässer nach dem Einfüllen in Krüge bei längerem Lagern zurückgeführt, sondern darauf bezogen, daß die allgemeinen hygienischen Verhältnisse zu Hause nicht so günstig waren wie an den Kurorten. Vielfach wurde die Wirkung auch einem geheimnisvollen Quellgeist zugeschrieben. Dafür führte man auch die Tatsache ins Treffen, daß so vielen Chlorotischen an den Stahlquellen Heilung gebracht wurde, wobei sie, etwa in Schwalbach, dem hochgepriesenen Kurorte, höchstens ½ l Stahlbrunnen täglich trinken und sich damit 0,02—0,03 g metallisches Eisen zuführen, also Mengen, mit denen man durch die Verabfolgung von Eisenpräparaten keinerlei Nutzen erzielte. Es müßten also die Nebenumstände der Kur von wesentlicher Bedeutung sein. Erkannt wurde allerdings schon, daß es wichtig ist, Eisen in den nüchternen Magen zu bringen.

Außer den reinen Stahlquellen erfreuten sich natürliche **Arsenwässer** großer Beliebtheit. Es war eine altbekannte Erfahrung, daß Arsenik die Blutbildung anregt. Am besten wurden Mineralwässer, die Eisen und Arsen enthielten (Levico, Plombières, Roncegno) bewertet, so daß sich diese Kurorte eines besonders regen Zuspruches erfreuten.

Wenn wir heute allen diesen Kurorten mit ihren Bäder- und Trinkkuren auch nicht jede Bedeutung absprechen, sie im Gegenteil für eine **Nachkur** bei asiderotischen Zuständen, beginnenden Leukosen, Lymphogranulomen und allgemeinen Schwächezuständen nach wie vor gelten lassen, müssen wir doch betonen, daß sie ihre medizinische Bedeutung im Sinne der früheren Anschauungen fast vollkommen eingebüßt haben.

Sicherlich ist die Milieuänderung sowie der Wechsel der klimatischen Verhältnisse von unbestrittener Bedeutung. Die sozialen und hygienischen Lebensbedingungen haben sich aber seither grundlegend gewandelt. Daß dies nicht zum Nachteil des weiblichen Geschlechtes, wie damals so sehr gefürchtet wurde, geschehen ist, könnte auch das fast vollständige Verschwinden der Chlorose belegen. Durch die eingehenden Untersuchungen des Eisenstoffwechsels konnte auch Aufklärung in diese Zusammenhänge gebracht werden und damit manche wichtige Erkenntnis der erfahrenen Kurärzte richtig gedeutet werden. So war auch die Tatsache, daß das Trinken der eisenhaltigen Mineralwässer nur am Quellort eine Wirkung zeigte, einfach dadurch zu erklären, daß die instabilen Bikarbonat- und Sulfatverbindungen innerhalb weniger Stunden in Ferrisalze übergehen und damit ihre Wirkung in der vorliegenden geringen Menge verlieren. Dies ist zwar eine weniger romantische Erklärung als die Mithilfe des Quellgeistes, dafür aber die praktisch wichtige Erkenntnis, daß wir jeden Eisenmangelzustand, soweit er auf Resorptionsstörungen oder ungenügender Zufuhr beruht, durch eine zweckmäßige und lang durchgeführte Therapie mit verwertbaren Eisenverbindungen, vornehmlich mit Ferrosalzen bei peroraler, mit Ferrikomplexverbindungen bei parenteraler Verabfolgung, heilen können.

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. H. Fleischhacker, Wien XIV, Hanusch-Krankenhaus, Heinrich-Collin-Str. 30.

DK 616.155.194 - 085.79 (091)

Aus der Medizinischen Klinik (Dir.: Prof. Dr. med. *H. Schulten*) der Städtischen Krankenanstalt Köln-Merheim

Über Kombinationen von hämolytischem Ikterus mit Endocarditis lenta

von H. H. HENNEMANN

Zusammenfassung: Eine Endocarditis lenta kann in verschiedenen Kombinationen mit einem hämolytischen Ikterus vergesellschaftet sein. Am häufigsten ist das Vorkommen einer Endocarditis lenta bei kongenitalem hämolytischem Ikterus. Aber auch ein erworbener hämolytischer Ikterus kann im Verlaufe einer Endocarditis lenta entweder als Folge einer toxisch-hämolytischen Wirkung der Erreger oder auch serologisch bedingt — auf dem Boden irregulärer Autoantikörper — auftreten. Ist aus der Anamnese nicht bereits die familiäre Natur des hämolytischen Ikterus zu entnehmen, sollte in jedem Falle zunächst versucht werden, durch entsprechende serologische Untersuchungen (Coombs-Test, Kälteagglutinine) den Charakter der hämolytischen Krankheit zu klären. Da die Symptomatik des hämolytischen Ikterus sich mit der der Endocarditis lenta überschneidet, erwachsen bei der Diagnostik oft erhebliche Schwierigkeiten. In erster Linie fällt zur Beurteilung der Milzbefund aus. Auch das Blutbild beider Krankheiten kann sich weitgehend gleichen, so daß es ebenfalls nicht zur Diagnostik herangezogen werden kann. Die Abtrennung einer Endocarditis lenta vom hämolytischen Ikterus kann nur mit subtiler Untersuchungstechnik unter Berücksichtigung der klinischen Befunde und unter besonderer Heranziehung der Serumeiweißverhältnisse durchgeführt werden. Nicht selten muß aber die Frage offenbleiben. In der Therapie ist die Splenektomie besonders hervorzuheben, da sie beim kongenitalen und erworbenen hämolytischen Ikterus sowie auch bei der Endocarditis lenta angezeigt sein kann.

Summary: In various combinations a subacute bacterial endocarditis can be accompanied by a haemolytic jaundice. Most frequent is the occurrence of subacute bacterial endocarditis combined with congenital haemolytic jaundice. However, an acquired haemolytic jaundice can also occurr during the course of a subacute bacterial endocarditis, either as the consequence of a toxic-haemolytic effect of the causative germ, or serologically — on the basis of irregular autoantibodies. If the hereditary nature of the haemolytic jaundice has not been ascertained from the amnesis, attempt should, in any case, be made to clarify the character of the haemolytic disease by means of adequate serological examinations (Coombs-test, cold-agglutinins). As the symptoms of haemolytic jaundice and those of subacute bacterial endocarditis overlap, the diagnosis is often exceedingly difficult. In the first place, the findings of the spleen can be omitted in the evaluation. Also the blood picture in both diseases can be so similar that it cannot be utilized for he diagnosis. The demarcation of subacute bacterial endocarditis from haemolytic jaundice can be achieved only by application of subtle examination techniques with regard to clinical findings, in particular with resort to the serum-protein relations. Not infrequently, however, the problem must remain unclarifield. Regarding therapy, the splenectomy must be particularly emphasized, because it may be indicated in cases of congenital acquired haemolytic, as well as in subacute bacterial endocarditis.

Résumé: Une Endocarditis Lenta peut être associée de différentes manières à un ictère hémolytique. Une Endocarditis Lenta apparaît le plus fréquemment associée à un ictère hémolytique congénital. Mais un ictère hémolytique peut également apparaître au cours d'une Endocarditis Lenta ou bien comme conséquence d'une action toxico-hémolytique des agents pathogènes ou conditionnée par des facteurs sérologiques — sur le terrain d'autoanticorps irréguliers —. Si l'anamnèse ne permet pas de conclure immédiatement à la nature familière de l'ictère hémolytique, il faudrait d'abord essayer, dans chaque cas, d'élucider le caractère de la maladie hémolytique par des examens sérologiques correspondants (test de Coombs, agglutinine à froid). Comme les symptômes de l'ictère hémolytique se recoupent avec ceux de l'Endocarditis Lenta il en résulte souvent des difficultés diagnostiques considérables. En premier lieu le résultat de l'examen splénique, permettant de juger, fait défaut. L'hémogramme des deux maladies peut également montrer une grande ressemblance si bien qu'on ne saurait faire appel à celui-ci pour porter le diagnostic. Il n'est possible de séparer l'Endocarditis Lenta de l'ictère hémolytique qu'à l'aide d'une technique de recherche subtile en tenant compte des résultats de l'examen clinique et en faisant appel aux protéines du serum.

Mais souvent, la question posée reste sans réponse. Du point de vue thérapeutique il convient de mettre l'accent sur la splénectomie car elle peut être indiquée dans le cas d'un ictère hémolytique congénital et acquis aussi bien que dans celui de l'Endocarditis Lenta.

Bei der Bedeutung, die die Endocarditis lenta in der Nachkriegszeit im Hinblick auf die Besonderheiten im klinischen Bild (s. hierzu *Germer, Hennemann und Heinrich* [1] *u. a.*), auf ihre Häufigkeitszunahme und nicht zuletzt wegen ihrer therapeutischen Beeinflußbarkeit *(Fritze)* gewonnen hat, nimmt es nicht wunder, wenn sie auch in Kombination mit anderen Krankheiten zur Beobachtung gelangt. Merkwürdigerweise finden diese jedoch in dem ausgedehnten Schrifttum über die Endocarditis lenta keine besondere Erwähnung. Zwar wurden die bekannten Vorkrankheiten, wie die das Endokard sensi-

bilisierende Polyarthritis rheumatica, gehäufte Anginen und auch Fozi bzw. Sensibilisierungsmöglichkeiten anderer Art, wie z. B. Verwundungen, wiederholte Impfungen etz., im Rahmen der Veröffentlichungen über die Endocarditis lenta verarbeitet (*Hennemann* und *Heinrich* [2]), doch fehlen Hinweise auf die Möglichkeit des gleichzeitigen Vorkommens der Endocarditis lenta mit anderen, nicht am Herzen lokalisierten Erkrankungen. Daß diese außerhalb jeder theoretischen Erörterung auch einmal praktische Bedeutung erlangen kann, soll an Hand von zwei eigenen Beobachtungen von Endocarditis lenta bei hämolytischem Ikterus geschildert werden, wobei besonders auf die diagnostischen Schwierigkeiten und therapeutischen Überlegungen eingegangen wird, die sich beim gleichzeitigen Vorkommen beider Krankheiten ergeben.

Vom Blickpunkt des **hämolytischen Ikterus** aus betrachtet ist bei der kongenitalen Form der Krankheit die Kombination mit kongenitalen Vitien eine bekannte Erfahrung, die in dem gleichzeitigen Vorkommen des angeborenen hämolytischen Ikterus als eines Erythrozytendefektes mit verschiedenen anderen Mißbildungen ihre Erklärung findet. Da diese angeborenen Herzfehler mit der Komplikationsmöglichkeit einer Endocarditis lenta belastet sind, ist auch durchaus einmal mit dem Erscheinungsbild einer Endocarditis lenta bei kongenitalem Vitium und hämolytischem Ikterus zu rechnen.

Anders liegen die Verhältnisse bei der erworbenen Form des hämolytischen Ikterus. Diese muß unterteilt werden in die „idiopathische" Verlaufsform, die alleine für sich besteht, ohne daß eine andere Grundkrankheit vorliegt oder erkennbar ist, und in die „symptomatischen" Formen, die stets in Begleitung einer anderen Grundkrankheit als deren Komplikation zur Beobachtung gelangen (s. hierzu *Hennemann* [2]). Bei beiden Arten von erworbenem hämolytischem Ikterus wird die hämolytische Krankheit durch irreguläre Autoantikörper ausgelöst, die im Serum der Erkrankten auftreten und die sich gegen die körpereigenen Erythrozyten richten. Derartige irreguläre antierythrozytäre Autoantikörper, die sowohl in kompletter Form als Kälteagglutinine oder in inkompletter Form als Wärmeantikörper vorkommen können, finden sich nun hauptsächlich bei denjenigen Krankheiten, die mit einer Dys- oder Paraproteinämie einhergehen. Symptomatische hämolytische Anämien finden sich daher bei Retikulosen, Plasmozytomen und Leberzirrhosen gelegentlich (*Hennemann* [2]). Auch bei der Endocarditis lenta finden sich ja bekanntlich erhebliche Störungen des Eiweißstoffwechsels im Sinne einer reaktiven Vermehrung der γ-Globuline. Hierbei lassen sich im Serum der Erkrankten gelegentlich Kryoglobuline und häufig komplette Kälteagglutinine (*Hennemann* [1], *Hennemann* und *Heinrich* [1]) nachweisen, wobei diese mit erhöhtem Titer und nicht selten auch mit einer verbreiterten Wärmeamplitude einhergehen.

Neben den mit einer Dysproteinämie einhergehenden Erkrankungen sind es vor allem Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe, die mit der Komplikation einer erworbenen hämolytischen Anämie vergesellschaftet sein können. Aber auch andere, und zwar verschiedenartige Krankheitsbilder, darunter auch Tumoren, weisen gelegentlich eine derartige Komplikation auf. Zu der letzten Gruppe gehören eigentümlicherweise auch Ovarialtumoren benignen (Teratome, Dermoidzysten), aber auch malignen Charakters (*Müller* und *Schubothe, Miescher und Mitarbeiter*), bei denen vermutlich Zysteninhalt oder Tumorgewebe antigen wirken und damit die Bildung von Antikörpern veranlassen können. Schon vor 60 Jahren hatte *Rieder* eine Beobachtung von Ovarialsarkom bei einer 19j. Frau mitgeteilt, die eine „hochgradige Anämie" aufwies. Nähere hämatologische Daten sind nicht aufgeführt, aber es ist durchaus möglich, daß es sich um eine derartige hämolytische Begleitkrankheit gehandelt hat. Hiergegen spricht auch nicht das Fehlen eines Ikterus, da erfahrungsgemäß die antikörperbedingten hämolytischen Anämien, vor allem die symptomatischen Formen, „eher blaß als gelb" sind. Derartige Fälle müssen heute einer eingehenden serologischen Analyse zugeführt werden.

Die Faktoren, die eine Titersteigerung der Kälteagglutinine oder das Auftreten von Wärmeantikörpern bewirken und damit eine verstärkte Hämolyse veranlassen können, sind weitgehend unbekannt. Von der Sulfonamid-Therapie der Pneumonien stammen jedoch Beobachtungen, die darauf hinweisen, daß bei entsprechend empfindlichen Personen die Verabfolgung von Sulfonamiden zu einer erheblichen Titersteigerung der Kälteagglutinine und damit zu hämolytischen Erscheinungen führen kann. Eine ähnliche Beobachtung scheint in einem Fall (Nr. 8) von *Gasser* vorzuliegen, bei dem es sich um ein akutes **hämolytisches Syndrom bei einer mit Sulfonamiden behandelten Endocarditis lenta** handelte.

Ein 12j. Mädchen mit kongenitalem Vitium und Endocarditis lenta, bedingt durch Streptococcus pyogenes non hämolyticus, erhielt 0,05 g Dagénan/kg Körpergewicht. Schon am ersten Tage der Therapie traten Schüttelfrost und Erbrechen auf und im Urin waren Urobilin vermehrt und die Diazoreaktion stark positiv. Im Verlaufe der 9 Tage durchgeführten Sulfonamidtherapie sanken die Werte für die Erythrozyten und das Hämoglobin ab. Gezielte Untersuchungen auf weitere hämolytische Zeichen waren innerhalb dieses Zeitraumes nicht durchgeführt worden. Nach Absetzen der Sulfonamide ging das Kind 4 Wochen nach Hause und kam wieder zur Aufnahme mit einem Subikterus, verstärkter Milz- und Leberschwellung, sowie mit einer Vermehrung der Retikulozyten bei hochgradiger Anämie. Die Urobilinogenkörperausscheidung war auf das 10fache der Norm gesteigert. Serologische Untersuchungen fehlten. *Gasser* erwägt hierbei, daß das Sulfonamid als auslösendes Moment bei dem akut hämolytischen Syndrom gewirkt hat. Andererseits diskutiert er auch die Möglichkeit, daß die das Grundleiden begleitende hämolytische Anämie eine bakteriell-toxische Ursache hat. Eine derartige toxisch-hämolytische Infektanämie bei der Endocarditis lenta beschrieb er bei mehreren Fällen aus seinem Beobachtungsgut, bei denen er eine direkte Wirkung bakterieller Toxine auf die Erythrozyten vermutete.

Eine Beobachtung von **erworbenem hämolytischem Ikterus im Verlaufe einer Endocarditis lenta,** die nicht mit Sulfonamiden vorbehandelt worden war, haben *Metzger* und *Blum* mitgeteilt. Bei einer 23j. Patientin mit Endocarditis lenta, die nur Penicillin erhalten hatte, traten innerhalb von knapp zwei Monaten vier hämolytische Schübe mit Temperaturanstieg, Hämoglobinabfall, Milzvergrößerung, Ikterus, Uraturie und Retikulozytose auf. Die Autoren diskutieren als auslösende Ursache in erster Linie das Auftreten von Serumfaktoren mit antierythrozytärer Wirkung, die sie mit dem gestörten Eiweißstoffwechsel der Endocarditis lenta in Verbindung bringen.

Die Schwierigkeiten, die sich in diagnostischer Hinsicht beim gleichzeitigen Vorliegen einer Endocarditis lenta und eines hämolytischen Ikterus ergeben, sollen an Hand von zwei Beobachtungen von **kongenitalem hämolytischem Ikterus mit Endocarditis lenta** beispielhaft aufgezeigt werden.

1. 25j. Patientin. Bei einer Schwester sei wegen häufiger „Gelbsucht" in der Jugend die Milz entfernt worden. Sie selbst habe auch in der Kindheit häufig eine leichte Gelbfärbung der Augen beobachtet. 1949, als sie 18 Jahre alt war, habe sie über zunehmende Blässe und Schwäche zu klagen gehabt. Ferner empfand sie drückende Schmerzen im linken Oberbauch, und es sei eine verstärkte Gelbsucht aufgetreten. Im Krankenhaus soll eine starke Vergrößerung der Milz festgestellt worden sein, und das Hämoglobin habe nur 50% betragen. 1955 wiederholte sich die Gelbsucht, wobei wieder eine Milzschwellung bestand. Urin- und Stuhlfarbe waren normal, und es bestand kein Hautjucken. Während eines erneuten Krankenhausaufenthaltes sei erstmalig ein auffälliges Geräusch über dem Herzen festgestellt worden.

Februar bis August 1957 sei sie wieder in stationärer Behandlung wegen einer Anämie und einer Milzschwellung gewesen. Eine Gelbsucht soll nicht bestanden haben. Mitte September 1957 wurde sie in der I. Med. Klinik des Städt. Hufeland-Krankenhauses in Berlin-Buch aufgenommen. Es bestand jetzt ein deutlicher Konjunktivalikterus und ein leichter Ikterus der Haut. Die Milz war deutlich vergrößert. Hb 53%, 2,67 Mill. Erythrozyten, 11 000 Leukozyten, davon 7% Stabkernige, Polychromasie der Erythrozyten, 27,4% Retikulozyten, Bilirubin im Serum 3,04 mg%, direkt negativ, Blutsenkung auf 97/115 mm n.W. gesteigert, Eisenspiegel im Serum 111γ%, beginnende Hämolyse der Erythrozyten bei 0,7% Kochsalzlösung, Coombs-Test negativ. Im Urin Urobilinogen vermehrt. Die Herz- und Kreislaufuntersuchungen ergaben ein kombiniertes Aortenvitium, vorwiegend eine Aorteninsuffizienz. In der Blutkultur ließen sich dreimal hämolysierende Streptokokken nachweisen. Die Patientin wurde uns mit der Fragestellung einer Endocarditis lenta bei hämolytischer Anämie überwiesen.

Tab. 1: Hämatologische und serologische Daten einer Endocarditis lenta bei kongenitalem hämolytischem Ikterus

	vor Splenektomie	nach Splenektomie
Hb:	9,5 g%	12,0 g%
Hb E:	34 γγ	37,75 γγ
Ery.:	2,7 Mill/mm³	3,2 Mill/mm³
Retikulozyten:	299‰	21‰
Osmotische Minimalresistenz:	0,60%	0,56%
Mechanische Resistenz:	40% Hämolyse	29,5% Hämolyse
Leukozyten:	7400 mm³	10 350 mm³
Basophile:	1%	0,5%
Eosinophile:	2%	4%
Jugendliche:	1%	—
Stabkernige:	4%	8%
Segmentkernige:	67%	35,5%
Lymphozyten:	22%	39,5%
Monozyten:	3%	12%
Thrombozyten:	104 140	612 720

	vor Splenektomie	nach Splenektomie
Bilirubin im Serum:	2,32 mg%	0,80 mg%
direkt:	∅	
Serumeisenspiegel:	122 γ%	73 γ%
WaR	+	zweifelhaft
Cardiolipin-Flockungstest:	∅	
Immobilisationstest nach Nelson:	∅	
Anti-Streptolysintiter:	150 E	
Elektrophorese: Albumine:	53,8 rel. %	35 rel. %
alpha-1:	4,5 rel. %	5,9 rel. %
alpha-2:	6,7 rel. %	11,8 rel. %
beta:	13,0 rel. %	15,6 rel. %
gamma:	22,0 rel. %	31,7 rel. %
Gesamteiweiß:	7,37 g%	7,01 g%
Blutsenkung:	96/122	100/125
Kälteagglutination:	1:32 +	
Coombs-Test: (direkt, indirekt)	∅	
Transaminase:	150,0 SGOT E	100 SGOT E
Aldolase:	17,4 E	6,46 E
Milchsäuredehydrogenase:	500,0 E	200 E

Bei der Aufnahme konnten wir im wesentlichen die gleichen Befunde erheben. Es bestand ein kombiniertes Aortenvitium, RR 115/60 mm Hg. Die Milz war 3 Querfinger unter dem Rippenbogen druckempfindlich tastbar. Temperaturen bestanden nicht. Die hämatologischen und serologischen Daten sind in Tab. 1 zusammengestellt. Die Erythrozyten wiesen eine Poikilozytose und Anisozytose (Mikrosphärozytose) auf. Die Blutkulturen waren mehrfach negativ. Im Urin waren keine Besonderheiten.

Bemerkenswert war aus den in Tab. 1 zusammengestellten Daten der positive Ausfall der WaR, ein als unspezifisch aufzufassender Befund, wie er gerade bei der Endocarditis lenta nicht selten vorkommt und als Ausdruck der Dysproteinämie (γ-Globulinämie) aufzufassen ist. Entsprechend dem elektrophoretischen Befund war auch die Blutsenkungsgeschwindigkeit stark beschleunigt. Es soll ferner auf die erhöhten Fermentwerte (Aldolase, Milchsäuredehydrogenase, Glutamin-Oxalessigsäure-Transaminase) im Serum hingewiesen werden, die beim hämolytischen Ikterus aller Formen gelegentlich beobachtet werden *(Hennemann* und *Klaus)*.

Nach Anamnese und Befund mußte bei der Patientin in erster Linie an einen kongenitalen hämolytischen Ikterus mit einer Endocarditis lenta gedacht werden.

Die **differentialdiagnostischen Erwägungen** hatten verschiedene Gedankengänge zu berücksichtigen. Während an dem Grundleiden des kongenitalen hämolytischen Ikterus nicht zu zweifeln war, bestand zunächst die Frage, um was für eine Art von Herzerkrankung es sich handelte. Daß ein kongenitales Vitium — im Sinne der eingangs ausgeführten Überlegungen — bestand, konnte nach Art und Sitz des Vitiums weitgehend ausgeschlossen werden. Eine luetische Aortenerkrankung wurde im Hinblick auf den positiven Ausfall der WaR mehrfach erwogen, dann aber doch abgelehnt, da der Nelson- und der Cardiolipin-Test negativ waren und somit der Reaktionsausfall der WaR als unspezifisch angesehen werden mußte, obgleich eine stärkere Dysproteinämie zunächst nicht bestand. Die hohe Senkung legte den Gedanken an eine entzündliche Erkrankung des Endokards besonders nahe. Allerdings schied zur Beurteilung, um welche Form von Endokarditis es sich hierbei handelte, die Milzvergrößerung völlig aus, da sie sowohl beim hämolytischen Ikterus als auch bei der Endocarditis lenta vergrößert zu finden ist. Obgleich im Urin keine pathologischen Veränderungen vorlagen, entschlossen wir uns im Hinblick auf die hohe Blutsenkung, den positiven Ausfall der WaR und auch wegen des Sitzes der endokarditischen Veränderungen an den Aortenklappen zur Annahme einer Endocarditis lenta.

Die **Therapie** erfordert beim gleichzeitigen Vorkommen von kongenitalem hämolytischem Ikterus und Endocarditis lenta besondere Überlegungen. Die Frage, durch welches der beiden Leiden die Milzvergrößerung hauptsächlich bedingt ist, kann nicht eindeutig beantwortet werden. Immerhin deutete im vorliegenden Fall die Anamnese darauf hin, daß vorwiegend der hämolytische Ikterus für die Milzvergrößerung verantwortlich zu machen war, da eine solche schon vor dem Nachweis jeglicher Klappenveränderungen vorgelegen hatte. Die Entfernung der Milz erschien durch das gleichzeitige Vorliegen beider Leiden besonders gerechtfertigt, da diese beim kongenitalen hämolytischen Ikterus bekanntlich die einzige Behandlungsmöglichkeit darstellt und auch bei der Endocarditis lenta mit Erfolg durchgeführt worden ist *(Fellinger, Lingeman u. Mitarb.)*.

Da nach insgesamt 47 Mill. E. Penicillin keinerlei Änderung der objektiven Befunde (Blutsenkung, Elektrophorese, Milztumor) beobachtet werden konnte, wurde die Splenektomie in der chirurgischen Univ.-Klinik (Direktor Prof. Dr. med. *W. Felix*) der Charité durchgeführt. Die Milz war um das fünffache vergrößert. Die Operation verlief ohne Besonderheiten. Die im postoperativen Verlauf erhobenen hämatologischen und serologischen Befunde sind aus der Tab. 1 zu entnehmen. Man erkennt daraus den weitgehenden Rückgang der hämolytischen Veränderungen mit Besserung des Hb., Rückgang der Retikulozytose, des Serumbilirubins, Serumeisens und der Serumfermentwerte. Dagegen war die Blutsenkungsgeschwindigkeit unverändert hoch, und in der Elektrophorese zeigte sich nun erstmalig eine starke Dysproteinämie (γ-Globulinämie). Auch konnten jetzt eine Mikrohämaturie und eine minimale Albuminurie beobachtet werden. Etwa drei Monate nach der Operation traten Temperaturen auf, die zeitweilig septischen Charakter hatten. Blutkulturen waren mehrfach negativ. Der Allgemeinzustand der Patientin verschlechterte sich zusehends. Eine sofort eingeleitete hochdosierte Penicillinbehandlung von 5 Mega E. täglich blieb mit insgesamt 100 Mega E. ohne Einfluß auf das Krankheitsgeschehen. Die Patientin kam 5 Monate nach der Splenektomie unter den ausgeprägten Zeichen einer Sepsis lenta ad exitum.

Die Sektion (Pathologisches Institut [Dir.: Prof. Dr. *L. Kettler*] der Charité) ergab eine Endocarditis ulcero-polyposa der Aortenklappen. Zustand nach Milzexstirpation mit regelrechten Operationsverhältnissen.

Lehrreich an diesem Fall ist, daß die Milz zur Beurteilung und Abgrenzung beider Leiden voneinander ausfiel. Auch die Blutbildverhältnisse ließen hierbei im Stich, da eine Anämie sowie eine Leukozytose und Linksverschiebung auch zum hämolytischen Ikterus gehören. Der Serumeisenspiegel konnte ebenfalls nicht zur Beurteilung heran-

gezogen werden, da er bei hämolytischen Vorgängen gesteigert ist. Die Diagnose des gleichzeitigen Vorkommens der Endocarditis lenta beim hämolytischen Ikterus konnte bei negativen Blutkulturen und Fehlen von Veränderungen im Urin nur durch die serologischen Befunde (hohe Blutsenkung, unspezifisch positiver Ausfall der WaR) im Zusammenhang mit dem Herzbefund vor der Operation gestellt werden. Erst nach der Operation „demaskierte" sich die Endocarditis lenta dadurch, daß nun trotz Rückgang der hämolytischen Veränderungen die Leukozytose und Linksverschiebung deutlicher wurden, der Serumeisenspiegel erniedrigt war, eine γ-Globulinämie auftrat und schließlich auch ein pathologischer Urinbefund festgestellt wurde.

Die Beurteilung, ob neben einem kongenitalen hämolytischen Ikterus noch eine Endocarditis lenta (bei kongenitalem Vitium cordis) vorliegt, erwies sich in dem folgenden, kurz skizzierten Fall noch schwieriger.

2. Bei dem 15j. Mädchen R. M. sei schon im 4. Lebensjahr ein Herzfehler festgestellt worden. Als sie 11 Jahre alt war, fiel erstmalig eine leichte Gelbsucht auf. Sie kam damals in die Universitäts-Kinderklinik der Charité (Dir.: Prof. Dr. med. *H. Dost*), wo ein kongenitaler hämolytischer Ikterus festgestellt wurde. Die serologische Untersuchung auf irreguläre Antikörper verlief negativ. Die Herzgröße lag röntgenologisch an der oberen Grenze der Norm, der Retrokardialraum war frei, im Kymogramm keine Besonderheiten, so daß formalröntgenologisch noch keine sicher pathologischen Verhältnisse vorlagen. Auch im EKG keine Besonderheiten. Man hörte über dem Herzen jedoch über allen Ostien ein lautes systolisches Geräusch mit punctum maximum über dem 3. I.C.R. links. RR 105/70 mm Hg. Die Milz war zwei Querfinger unter dem Rippenbogen tastbar. Da eine Leukozytose mit Linksverschiebung bestand, ferner eine Beschleunigung der Blutsenkungsgeschwindigkeit und eine γ-Globulinämie vorlag, wurde eine Endocarditis lenta bei nicht näher analysierbarem kongenitalem Vitium angenommen und die Milz exstirpiert (1955). Seit dieser Zeit fühlte sich die Patientin wohl, und eine Gelbfärbung sei nicht mehr aufgetreten. Anläßlich einer stationären Nachuntersuchung in der I. Med. Univ.-Klinik der Charité im Jahre 1957 war das systolische Geräusch unverändert laut über allen Ostien zu hören. Weder röntgenologisch noch elektrokardiographisch waren auffällige Befunde feststellbar. Die hämatologische Untersuchung ließ noch Zeichen eines hämolytischen Geschehens erkennen: Es bestanden zwar keine Anämie und kein Subikterus mehr, doch lag eine leichte Retikulozytose (30‰), Leukozytose (13 650), eine gesteigerte Erythropoese im Sternalmark, eine herabgesetzte osmotische Minimalresistenz der Erythrozyten (0,54% NaCl-Lösung) und eine Mikrosphärozytose mit Linksverschiebung der Price-Jones-Kurve (mittlerer Erythrozytendurchmesser 6,26μ) vor. Die Blutsenkung war normal, der γ-Globulinwert lag mit 27 rel.% an der Grenze der Norm.

Hier konnte das Vorliegen einer Endocarditis lenta nicht sichergestellt werden. Die im ersten Fall aufgezeigten Schwierigkeiten der Diagnostik eines solchen Leidens bei Vorhandensein eines kongenitalen hämolytischen Ikterus führte hier lediglich zur Vermutungsdiagnose einer Endokarditis, wobei noch die Frage bestand, ob es sich lediglich um eine rekurrierende, also rheumatische Endokarditis oder um eine Endocarditis lenta handelte. Eine endgültige Klärung konnte nicht erzielt werden.

Aus den aufgeführten und aus der Literatur zitierten Fällen lassen sich einige Richtlinien ableiten: Bei der Beurteilung, ob ein kongenitaler hämolytischer Ikterus mit einer Endocarditis lenta vergesellschaftet ist, lassen der Milzbefund und die Blutbildverhältnisse im Stich. In der Diagnose führend sind hierbei — neben dem Herzbefund — die Blutkulturen und bei deren negativem Ausfall eine genaue Analyse der Serumeiweißverhältnisse. Bei einer Endocarditis lenta mit erworbenem hämolytischem Ikterus ist eine genaue Untersuchung des Blutes auf irreguläre Autoantikörper mit Hilfe des Coombs-Testes und des Nachweises von Kälteagglutininen erforderlich, um den Charakter der hämolytischen Begleitkrankheit richtig zu deuten. Sowohl beim kongenitalen als auch beim erworbenen hämolytischen Ikterus mit Endocarditis lenta ist die Splenektomie einerseits im Hinblick auf die hämolytische Grund- oder Begleitkrankheit als auch andererseits wegen der Endocarditis lenta indiziert und daher besonders zu erwägen.

Schrifttum: Fellinger, K. u. Weissel, W.: Die Stellung der Milzexstirpation im Behandlungsplan der subakuten bakteriellen Endocarditis. Dtsch. med. Wschr. (1952), S. 498. — Fritze, E.: Die Therapie der Endocarditis lenta und ihre Grundlagen. Erg. Inn. Med. N. F., 3 (1952), S. 117. — Gasser, C.: Die hämolytischen Syndrome im Kindesalter. Stuttgart (1951). — Germer, W.D.: Endocarditis lenta. Pathogenese und Beziehung zwischen Verlaufsform, Erregerart und Ausheilungsmöglichkeit. Erg. Inn. Med. N. F., 2 (1951), S. 236. — Hennemann, H. H.: 1. Die Problematik des Begriffs der „Heilung" bei der Endocarditis lenta. Z. inn. Med., 10 (1955), S. 53; 2. Erworbene hämolytische Anämien. Klinik und Serologie. Leipzig (1957). — Hennemann, H. H. u. Heinrich, H. G.: 1. Die immunbiologische Situation bei der Endocarditis lenta der Nachkriegszeit. Z. inn. Med., 7 (1952), S. 337; 2. Ergebnisse und Erfahrungen bei der Behandlung der Endocarditis lenta unter besonderer Berücksichtigung der Fokalsanierung. Z. inn. Med., 7 (1952), S. 951. — Hennemann, H. H. u. Klaus, D.: Über Fermentaktivitätsbestimmungen im Serum beim kongenitalen und erworbenen hämolytischen Ikterus. Klin. Wschr. (1958), S. 516. — Lingeman, C. J., Smith, E. B., Battersby, J. S. u. Behnke, R. H.: Subacute bacterial endocarditis splenectomy in cases refractory to antibiotica therapy. Arch. Int. Med., 97 (1956), S. 303. — Metzger, H. u. Blum, A.: Endocardite infectieuse évolutive avec poussées d'ictère hémolytique traitée par l'aureomycine. Strasbourg med., 2 (1951), S. 289. — Miescher, H., Rechenberg, H. K., Berger, J. u. Holländer, L.: Hämolytische Anämie bei Ovarialtumor. Schweiz. med. Wschr. (1958), S. 498. — Müller, W. u. Schubothe, H.: Symptomatische hämolytische Anämien bei Dermoidcysten. Fol. Haemat. (N. F.), 2 (1958), S. 321. — Rieder, H.: Ein Fall von primärem Ovarialsarkom. Münch. med. Wschr. (1889), S. 5.

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. H H. Hennemann, Köln-Merheim, Städtische Krankenanstalten, Med. Klinik.

DK 616.155.17 : 616.126 - 002

Aus der I. Medizinischen Klinik der Universität München (Direktor: Prof. Dr. med. *H. Schwiegk*)

Humane und experimentelle Porphyrinkrankheiten*)**)

von W. STICH

Zusammenfassung: Die humanen Porphyrinkrankheiten lassen zwei Hauptgruppen erkennen: Erythropoetische und hepatische Porphyrien. Die erythropoetische Porphyrie entspricht der kongenitalen Porphyrie (exzessive Produktion von Uroporphyrin I in den Erythroblasten, schwere progrediente Photodermatose, hämolytische Anämie, Milztumor). Ihrem Wesen nach ist sie eine erythropathische hämolytische Anämie durch Stoffwechseldefekt der Erythroblasten (Porphyrozytose). Therapie der Wahl ist die frühzeitige Splenektomie. Die hepatischen Porphyrien sind in der Leber lokalisierbar. Zu unterscheiden sind die sog. akute Porphyrie (Exzessive Produktion von Porphobilinogen und δ-Aminolaevulinsäure, abdominelle und neurologische Symptome) und die chronische Porphyrie oder Porphyria cutanea tarda (Produktion von Uroporphyrin III und I in der Leber, Lebervergrößerung und Leberschaden, milde Photodermatose). Die Behandlung des akuten porphyrischen Anfalls erfolgt am besten mit Megaphen, alle Schlafmittel sind verboten, Intervalltherapie mit Rauwolfia-Alkaloiden. Für die chronische Porphyrie empfiehlt sich eine antizirrhotische Diät mit reichlicher Vitamin-B_2-Komplex-Zufuhr.

Die experimentellen Porphyrien lassen sich beim Tier durch bestimmte Schlafmittel (Ureide, Azetamide, Barbiturate) erzeugen, für

*) Herrn Professor Dr. A. Marchionini zum 60. Geburtstag gewidmet.

**) Erweitertes und ergänztes Manuskript eines Vortrages vor der Medizinischen Forschungsanstalt der Max-Planck-Gesellschaft in Göttingen am 15. Juli 1958.

Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

welche ein chemisches Prinzip nachgewiesen werden konnte. Die Porphyrogene setzen einen Stoffwechselblock im Rahmen der Biosynthese der Leberkatalase, wobei exzessive Mengen von Porphobilinogen und Porphyrinen ausgeschieden werden. Die experimentellen Porphyrien sind für die weitere Erforschung der humanen Porphyrinkrankheiten von großer Bedeutung, da die Pathogenese der sog. akuten Porphyrie noch unklar ist.

Summary: Human porphyrin diseases can be classified into two main groups: Erythropoetic and hepatic porphyrias. The erythropoetic porphyria corresponds with the congenital porphyria (excessive production of uroporphyrin I in the erythroblasts, severe progressive photodermatosis, haemolytic anaemia, enlargement of the spleen). It is an erythropathic haemolytic anaemia due to metabolic deficiency of the erythroblasts (porphyrocytosis). The therapy of choice is splenectomy at an early stage. The hepatic porphyrias are localized in the liver. It must be distinguished between the so-called acute porphyria (excessive production of porphobilinogen and δ-aminolaevulinic acid, abdominal and neurological symptoms) and the chronic porphyria, or porphyria cutanea tarda (production of uroporphyrin III and I in the liver, enlargement and impairment of the liver and mild photodermatosis). The therapy of the acute porphyric attack is best performed by administration of megaphen, all sleeping draughts are forbidden, rauwolfia alcaloids are given during the interval. For the treatment of chronic porphyria an anticirrhotic diet with administration of plentiful vitamin B_2 complex is suggested.

Experimental porphyrias can be produced in animals by certain sleeping draughts (ureids, acetamides, barbiturates) for which a chemical principle could be proved. The porphyrinogens produce a blockage of metabolism in the framework of the biosynthesis of liverkatalasis during which excessive amounts of porphobilinogen and porphyrin are excreted. The experimentally produced porphyrias are of great significance for the further research of porphyrin diseases in men, as the pathogenesis of the so-called acute porphyria is still unclear.

Résumé: Les porphyries humaines permettent de distinguer deux groupes principaux: Les porphyries erythropoétiques et les porphyrinuries hépatiques. La porphyrie erythropoétique correspond à la porphyrie congénitale (production excessive de morphophyrine dans les erythroblastes, photodermatose progressive grave, anémie hémolytique, tumeur de la rate). D'après sa nature elle constitue une anémie erythropathique hémolytique provoquée par un défaut du métabolisme des erythroblastes (Porphyrozytose).

La splénectomie précoce représente la thérapeutique de choix. Les porphyries hépatiques sont localisables dans le foie. Il faut distinguer la porphyrie aigue (production excessive de porphobilinogènes et d'acide aminolevuline, symptômes abdominaux et neurologiques) et la porphyrie chronique ou porphyria cutanea tarda (production d'uroporphyrin III et I dans le foie, grossissement du foie et lésions hépatiques, photodermatose légère). On traite le mieux la porphyrie aigue par les mégaphes, tous les somnifères sont prohibés, thérapeutique intermédiaire à l'aide de Rauvolfia alcaloides. Pour le traitement de la porphyrie chronique une diète anticirrhotique avec apport abondant de complexe vitamine B_2 est tout à fait recommandable.

Chez l'animal on peut produire les porphyries expérimentales à l'aide de somnifères déterminés (méide, azetamide, barbiturate) pour lesquels on a pu mettre en évidence un principe chimique. Les porphyrogènes engendrent un bloquage métabolique dans le cadre de la biosynthèse des catalases hépatiques et des quantités excessives de porphobilinogènes et de porphyrines sont éliminées. Les porphyries expérimentales revêtent une grande importance pour la recherche des porphyries humaines car la pathogénèse de la porphyrie aigue n'est pas encore eclaircie.

Unter **Porphyrinkrankheiten** verstehen wir Erkrankungen, welche sich klinisch durch eine charakteristische Symptomatologie (dermatologische, abdominelle und neurologische Krankheitszeichen) und biochemisch durch eine exzessive Ausscheidung von Porphyrinen (Uroporphyrine, Koproporphyrine) bzw. deren Vorstufen (Porphobilinogen, δ-Aminolaevulinsäure) auszeichnen. Ihr Wesen als hereditäre Stoffwechselkrankheiten hatte schon *A. E Garrod* (7) vor 50 Jahren erkannt, als er von „inborn errors of metabolism" sprach.

Auf dem Gebiet der Porphyrinkrankheiten haben sich im letzten Dezennium beträchtliche Fortschritte erzielen lassen. Die Aufklärung der Biosynthese der Porphyrine durch isotopologische Methoden, die Isolierung und Aufklärung der Struktur des Porphobilinogens, die Verfeinerung der Analytik der Porphyrine durch papierchromatographische Verfahren und die Entdeckung experimenteller Porphyrien haben der klinischen Porphyrinforschung neue Impulse erteilt. Die exakte klinische Analyse zahlreicher Porphyriefälle hat zu einer neuen und verständlichen Einteilung der Porphyrinkrankheiten geführt.

Die humanen Porphyrinkrankheiten

Die Klinik der Porphyrinkrankheiten begann im Jahre 1911, als der Leipziger Internist *Hans Günther* (12) das Krankheitsbild der „Hämatoporphyria congenita" erstmals umriß. Es handelte sich um den bekannten Patienten *Petry*, welcher 1. eine enorm gesteigerte endogene Bildung mit Ausscheidung von Porphyrin und 2. eine Überempfindlichkeit gegenüber Lichtstrahlen zeigte. Die Auffindung dieses Krankheitsbildes wurde durch die vorhergehende Entdeckung von „Hämatoporphyrin" durch den physiologischen Chemiker *Felix Hoppe-Seyler* (15) im Jahre 1871 ermöglicht. Von *A. E. Garrod* (8) konnte 1892 das „Hämatoporphyrin" in minimaler Menge im normalen menschlichen Harn nachgewiesen werden. Im Jahre 1912 stellte *Hans Günther* (13) eine weitere Porphyrinkrankheit als „Hämatoporphyria acuta" heraus und charakterisierte sie durch 1. Ausscheidung von dunkelrotem Porphyrinharn, 2. schwere, oft ileusartige Abdominalkoliken und 3. neurologische Symptome in Form von Paresen und Paralysen in den verschiedensten Körperregionen. Im Jahre 1931 konnte *Paula Sachs* (20) zeigen, daß sich das *Ehrlich*-positive Chromogen der akuten Porphyrie vom Urobilinogen unterscheidet. *J. Waldenström* (36, 37) prägte später die Bezeichnung „Porphobilinogen" und erkannte seine Bedeutung als Porphyrinvorstufe. Erst 1952 konnte *R. Westall* (44) diese wichtige Schlüsselsubstanz der biologischen Porphyrinsynthese aus dem Harn eines Patienten mit akuter Porphyrie isolieren und *G. H. Cookson, C. Rimington* und *O. Kennard* (2) gelang anschließend die Strukturaufklärung als Monopyrrolverbindung.

Schließlich diskutierte *Hans Günther* (14) 1922 eine „Hämatoporphyria chronica", welche er zunächst als milde Form der kongenitalen Hämotoporphyrie diskutierte.

Die ursprüngliche Bezeichnung der Porphyrinkrankheiten durch *Hans Günther* (12, 13, 14) als „Hämatoporphyrien" wich später unter dem Eindruck der chemischen Erforschung der Porphyrine durch *Hans Fischer* (4, 5, 6) der allgemeinen Bezeichnung „Porphyrien". Es zeigte sich nämlich, daß nicht Hämatoporphyrin in Harn und Faezes vorlag, sondern Uroporphyrine und Koproporphyrine ausgeschieden wurden.

Die moderne klinische Porphyrinforschung hat durch die exakte Analyse zahlreicher Porphyriefälle 1951 zu einer Neueinteilung der Porphyrien durch *C. J. Watson, P. T. Lowry, R. Schmid, V. Hawkinson* und *S. Schwartz* (41) in erythropoetische und hepatische Formen geführt. Diese Einteilung wurde 1954 von *R. Schmid, S. Schwartz* und *C. J. Watson* (21) leicht modifiziert. Als Hauptformen wurden die „Porphyria erythropoetica" und die „Porphyria hepatica" aufgestellt, wobei letztere in „intermittent acute", „cutanea tarda", „mixed" und „latent" porphyria unterteilt wurden *(C. J. Watson)*. Auf Grund unserer eigenen Untersuchungen an 56 Porphyriepatienten haben wir diese neue Einteilung bestätigen können. Die klinischen und biochemischen Erfahrungen bei diesen Patienten und bei mehreren Hundert Porphyrinurien haben uns 1956 zu der in Tab. 1 folgenden Einteilung der humanen Porphyrinkrankheiten veranlaßt *(W. Stich* [28]).

Unter **Porphyrien** verstehen wir die Porphyrinkrankheiten im engeren Sinne, welche sich durch exzessive Ausscheidung von Uroporphyrin bzw. deren Vorstufen (Porphobilinogen, δ-Aminolävulinsäure) auszeichnen. Nachdem wir wissen, daß

auch im Normalharn minimale Mengen von Uroporphyrinen vorhanden sind, erhält die Charakterisierung der Porphyrien heute eine mehr quantitative Bedeutung. Unter Porphyrinurien verstehen wir dagegen Porphyrinstoffwechselstörungen mit Vermehrung der Koproporphyrinausscheidung bei anderen Grundkrankheiten.

Tabelle 1:
Einteilung der Porphyrien und Porphyrinurien

I. Porphyrien

1. Erythropoetische Porphyrien
   a) Kongenitale Porphyrie (Morbus *Günther)*
   b) Porphyrinämische Photodermatose
2. Hepatische Porphyrien
   a) Akute Porphyrie < idiopathische / toxische
   b) Chronische Porphyrie (Porphyria cutanea tarda)
   c) Kombinierte Porphyrie
   d) Latente Porphyrie
3. Myoporphyrie
4. Hereditäre Koproporphyrie

II. Porphyrinurien

1. Idiopathische Koproporphyrinurie
2. Toxische Porphyrinurien
3. Sekundäre Porphyrinurien

Die drei Hauptformen der humanen Porphyrien sind hinsichtlich ihrer klinischen und Laboratoriumsbefunde in Tab. 2 dargestellt.

Tabelle 2:
Klinische und Laboratoriumsbefunde der humanen Porphyrien

	Porphyria erythropoetica	Porphyria hepatica	
		sog. Akute Porphyrie	Chronische Porphyrie
Synonyma	Kongenitale Porphyrie (Morbus Günther)	Akute idiopathische Porphyrie Akute toxische Porphyrie	Porphyria cutanea tarda Aktinisch-traumatische bullöse Porphyrindermatose
Frequenz	1%	± 60—70%	± 30—40%
Beginn	Frühe Kindheit	20.—40. Lebensjahr	40.—60. Lebensjahr
Symptome	Schwere progrediente Photodermatose, Milztumor Hämolytische Anämie	Abdominelle Koliken, Paresen und Paralysen, hepatische Dysfunktion	Milde Photodermatose, Lebervergrößerung, Leberschaden
Urinfarbe	rot	normal oder burgunderrot (Nachdunkeln beim Stehen)	dunkelrot oder normal
Porphobilinogen	—	+	—
Zink-Porphyrin	—	+	+
Uroporphyrin	vorwiegend Typ I	vorwiegend Typ III	Typ III und I
Knochenmark-porphyrine	stark erhöht	normal	normal
Leberporphyrine	normal	stark erhöht (hauptsächlich Porphobilinogen)	stark erhöht (hauptsächlich Porphyrin)
Verlauf	Schwerer Verlauf bis zum körperlichen Verfall	Akut lebensgefährlich durch Atemlähmung Schubweise chron. Verlauf	Protrahierter Verlauf mit Reduktion des Allgemeinzustandes, Leberinsuffizienz

Kongenitale Porphyrie

An erster Stelle steht die Porphyria erythropoetica, welche der „Hämatoporphyria congenita" bzw. „kongenitalen Porphyrie" von *Hans Günther* (12) entspricht und zu Ehren ihres Entdeckers als Morbus Günther bezeichnet werden sollte. Auf Grund neuerer Untersuchungen haben wir diese Porphyrieform ihrem Wesen nach als eine durch ihren spezifischen Stoffwechseldefekt bedingte erythropathische hämolytische Anämie aufgefaßt und entsprechend der hämatologischen Nomenklatur als Porphyrozytose bezeichnet *(W. Stich* [29]*)*. Die Porphyria erythropoetica ist die seltenste Porphyrieform, ihre Frequenz innerhalb der humanen Porphyrien beträgt nur 1%. Ihr Beginn liegt in früher Kindheit, gelegentlich ist die Stoffwechselkrankheit bereits bei der Geburt vorhanden. Hinsichtlich der **Symptomatologie** imponiert zunächst die burgunderrote Urinfarbe und später die auffallende Photodermatose im Gesicht und an den Händen sowie die hämolytische Anämie mit Entwicklung eines Milztumors. Die Photodermatose zeigt sich progredient. Der zu Beginn noch leichten „Hydroa aestivalis" folgt später die Entwicklung einer schweren und häufig verstümmelnden Photodermatose mit Atrophien, Narbenbildungen, Mutilationen mit Verlust der distalen Teile der Finger, der Nase, der Ohren oder gar mit Augenbeteiligung in Form von Ektropium, Symblepharon, Leukoma oder Skleralulzeration. Die hämolytische Anämie mit Milztumor kann sowohl in milder als auch in lebensbedrohlicher Form auftreten. Der bereits erwähnte Patient Petry kam nach dem Bericht von *H. Weiss* (43) mit einer Anämie von 19% Hämoglobin und 940000 Erythrozyten ad exitum, die autoptische Untersuchung des riesigen Milztumors durch *M. Borst* und *H. Königsdorffer* (1) ergab ein Milzgewicht von 1450 g! Von 36 gesicherten Fällen der Weltliteratur *(R. Schmid, S. Schwartz* und *R. D. Sundberg* [22], *W. Stich* [30]*)* waren bei 26 eine Anämie, bei 19 hämolytische Zeichen und bei 24 ein Milztumor angegeben. Im Blut findet sich eine meist normochrome, leicht mikrozytäre Anämie mit Retikulozytose. Bei der UV-Mikroskopie finden sich im peripheren Blut meist vermehrt rotfluoreszierende Erythrozyten, in einem von uns zuletzt untersuchten Fall von Porphyrozytose bei einem Säugling über 4%. Dabei ist der Porphyringehalt der Erythrozyten beträchtlich erhöht, in dem erwähnten Fall betrug er 40 γ Protoporphyrin, 125 γ Koproporphyrin und 420 γ Uroporphyrin pro 100 cm^3 Erythrozyten. Durch die Isomerenanalyse kann gezeigt werden, daß es sich dabei vorwiegend um Uroporphyrin I und Koproporphyrin I handelt. Im Knochenmark findet sich eine erythroblastische Hyperplasie mit deutlicher Erythroblastophagie. Die UV-Mikroskopie ergibt zahlreiche rotfluoreszierende Erythroblasten, wobei die Rotfluoreszenz vorwiegend in den Erythroblastenkernen lokalisiert ist. Der Porphyringehalt des Knochenmarks ist ganz beträchtlich vermehrt, bei dem erwähnten Säugling ließen sich 70 γ Protoporphyrin, 280 γ Koproporphyrin und 1480 γ Uroporphyrin pro 100 cm^3 Knochenmark nachweisen. Die Isomerenanalyse ergibt vorwiegend Uroporphyrin I und Koproporphyrin I. Im Harn werden exzessive Mengen von Porphyrinen ausgeschieden. Die Analyse ergibt das Vorwiegen von Uroporphyrin I, daneben auch den Befund von Koproporphyrin I sowie geringer Mengen von Uroporphyrin III und Koproporphyrin III. Die Leber-Porphyrine sind nach den bisherigen Befunden im Bereich der Norm. Ein auffälliges Symptom ist schließlich die Erythrodontie oder Rotfärbung der Zähne, welche auch im UV-Licht deutliche Rotfluoreszenz zeigen.

Von der **Pathogenese** der Porphyria erythropoetica haben wir auf Grund der heutigen Kenntnisse folgende Vorstellungen *(W. Stich)*.

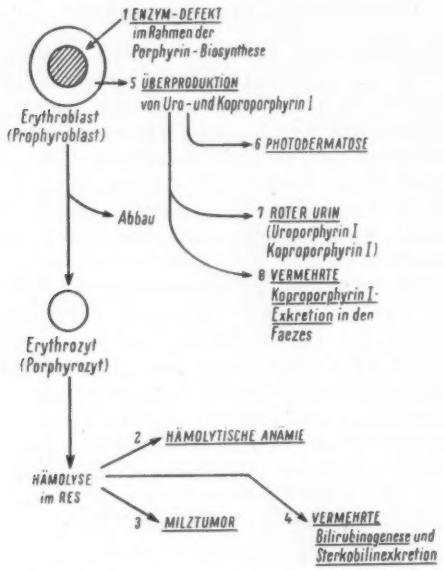


Abb. 1: Pathogenese der Porphyria erythropoetica (Porphyrozytose)

Die kongenitale Porphyrie ist keine universelle Stoffwechselkrankheit, sondern eine stoffwechselbedingte und lokalisierte Blutkrankheit. Ihrem Wesen nach stellt sie eine erythropathische hämolytische Anämie (Porphyrozytose) dar. Die chemische Mißbildung hat ihren Sitz innerhalb der Porphyrinbiosynthese im Rahmen der Hämoglobinbildung des Porphyroblasten und Porphyrozyten. Diese lassen sich durch ihren Gehalt an Uroporphyrin I und Koproporphyrin I charakterisieren. Der chemische Defekt (wohl spezieller Enzymdefekt) des Erythroblasten führt erstens zur Bildung pathologischer Erythroblasten (Porphyroblasten) bzw. pathologischer Erythrozyten (Porphyrozyten) mit verkürzter Lebensdauer und Entwicklung einer hämolytischen Anämie mit Milztumor, und zweitens zur Überproduktion von Uroporphyrin I und Koproporphyrin I, wobei das Uroporphyrin I als hochgradiger Photosensibilisator zur progredienten Photodermatose führt.

Für die **Therapie** der Porphyria erythropoetica steht bisher nur die Splenektomie zur Verfügung. Alle bisherigen medikamentösen Behandlungsversuche haben keinen Einfluß auf das Krankheitsbild. Dagegen läßt sich durch eine möglichst frühzeitige Splenektomie häufig eine wesentliche Milderung des Krankheitsverlaufes erzielen. Selbstverständlich ist die Sonnenbestrahlung zu vermeiden und für Lichtschutz durch geeignete Kleidung bzw. Lichtschutzsalben Sorge zu tragen. Für ihre Träger stellt die Krankheit ein schweres Schicksal dar. Hinsichtlich ihres wohl rezessiven Erbganges kann noch nichts Sicheres gesagt werden, das Auftreten bei Geschwistern ist bekannt. Die Prognose der Krankheit ist bei den heutigen therapeutischen Möglichkeiten auf die Dauer schlecht. *(Schluß folgt)*

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. W. Stich, München 15, I. Med. Univ.-Klinik, Ziemssenstr. 1.

DK 616.633.979.733

DEM „WASSER-RIEDER"

Aus der Universitäts-Rheumaklinik und Institut für physikalische Therapie (Direktor: Prof. Dr. med. *A. Böni*)

Die physikalische Behandlung schmerzhafter Zustände

von A. BÖNI

Zusammenfassung: Bei der Schmerzbekämpfung durch die physikalische Therapie erfolgt eine Normalisierung der gestörten Funktion. Die physikalische Therapie kann also als kausal gerichtet bezeichnet werden, was von der Behandlung mit Analgetizis bei weitem seltener gesagt werden kann. Bei Durchblutungsstörungen muß das Gleichgewicht zwischen der möglichen CO_2-Zufuhr und dem durch Wärme gesteigerten Stoffwechsel erhalten bleiben. Deshalb sollen starke thermische Reize vermieden werden.

Die rheumatischen Krankheitsprozesse sind ein besonders dankbares Gebiet für die schmerzlindernden physikalischen Anwendungen. Die vielfältigen Arten der Wärmeapplikationen sind — wenn auch physikalisch quantitativ gleichwertig — biologisch verschieden wirksam. Jedes rheumatische Krankheitsgeschehen bringt funktionelle Störungen mit sich, die vor allem am Bewegungsapparat leicht aufdeckbar sind. Die physikalische Therapie hat sich nach diesen funktionellen Gesichtspunkten zu richten, wenn sie erfolgreich sein soll.

Summary: Alleviation of pain by physical therapy results in a normalization of the disturbed function. Physical therapy can therefore be designated as causal which cannot easily be said of the therapy with analgesics. In disturbances of circulation the equilibrium must be maintained between the possible CO_2 administration and the metabolism which has been increased by warmth. For this reason strong stimulants should be avoided.

Rheumatic illnesses are a particularly favourable field for the pain alleviating measures of physical therapy. The manifold ways of applying warmth, even though their quantitative physical effects are equal, are of different biological effect. Every rheumatic illness produces functional disturbances which chiefly appear in the apparatus of locomotion. Physical therapy must follow these functional view-points, if it is to be successful.

Résumé: Dans la lutte contre la douleur à l'aide de la thérapeutique physique il se produit une normalisation du trouble fonctionnel. La

thérapeutique physique s'attaque aux causes du mal ce que l'on pourrait dire plus rarement du traitement par les analgésiques. Dans le cas des troubles de l'irrigation sanguine il faut que l'équilibre reste maintenu entre l'apport possible de CO_2 et l'accroissement du métabolisme provoquée par la chaleur. Pour cette raison, il faut éviter l'utilisation des exitants thermiques puissants. Le processus morbide rhumatismal se prête particulièrement bien à l'utilisation des mesures thérapeutiques physiques analgésiques. Les nombreux types d'application calorifique ont une efficacité biologique différente — même si du point de vue physique ils sont quantitativement équivalents —. Toute affection rhumatismale entraîne des troubles fonctionnels que l'on peut aisément détecter surtout sur l'apparail moteur. La thérapeutique physique doit se règler sur ces points de vue fonctionnels si elle veut obtenir des résultats.

Über den Sinn des Schmerzes, seine Bedeutung als Symptom, seine Entstehung, sind unzählige Abhandlungen geschrieben worden. Ebenso wird in Vorlesungen und in Fachschriften immer wieder darauf hingewiesen, daß **Schmerzbekämpfung und Heilung** einer Krankheit zwei grundverschiedene Dinge seien, die den Arzt, der den Kranken heilt, von dem Kurpfuscher, der die Schmerzen lindert, grundsätzlich unterscheidet.

Wenn vielleicht heute sogenannte Naturheilärzte den ungerechtfertigten Einwand erheben könnten, die Schulmedizin mache ja reichlich Gebrauch von Analgetizis — wir wissen ja alle, daß diese unbedingt zum Rüstzeug des Arztes gehören —, so wäre ein solcher Vorwurf in bezug auf die Schmerzbekämpfung durch physikalische Therapie von vorneherein hinfällig: Diese kann nicht Schmerzen beseitigen, wenn nicht die gestörte Funktion — Ursache der Schmerzempfindung — durch adäquate Maßnahmen wieder normalisiert wird, wobei selbstredend die physikalische Medizin nicht in allen Fällen die Ursache der Dysfunktion beseitigen kann.

Es ist übrigens höchst interessant, daß dem in Freiheit lebenden **Tier** zur Schmerzbekämpfung lediglich physikalische „Behandlungen" zur Verfügung stehen, die instinktiv richtig angewandt werden. Das Reh, das sich eine Distorsio zugezogen hat, lagert das verletzte Glied in feuchtem Lehm oder Torf. Ein Dackel, mit dem ich den Grialetschgletscher bestieg und der durch das Abrutschen auf den Schneehängen aufgerissene Pfoten bekam, führte am folgenden Morgen auf der Terrasse eine regelrechte Heliotherapie durch, die er jeden Tag wiederholte, so daß er bereits am 4. Tag wieder bergtüchtig wurde.

Das Arsenal der physikalischen Therapie bietet eine verwirrende Auswahl von Apparaten und technischen Einrichtungen, vor denen es dem praktischen Arzt fast graut. Sie sind für die Fälle reserviert, denen mit der häuslichen physikalischen Therapie nicht beizukommen ist, Fälle, die eine Ausnahme bilden sollten, da man mit relativ bescheidenen Mitteln, auch ohne großen Apparatenpark, Schmerzen bekämpfen kann.

In erster Linie sind einige **prinzipielle Tatsachen** kurz zu erwähnen: Kälte- und Wärmereize wirken auf die Blutgefäße und haben somit einen indirekten Einfluß auf den Gewebsstoffwechsel im Sinne der Förderung oder aber der Hemmung. Die Regulierung und Steuerung der peripheren, insbesondere der arteriellen Durchblutung bilden eine Schlüsselstellung unserer Therapiemaßnahmen, auch in der „physiologischen" Bekämpfung der Schmerzen. Hypoxämische Zustände in der Muskulatur und im sensorischen Nervensystem führen praktisch immer zum Muskel- bzw. Nervenschmerz; dasselbe gilt aber auch für die Gelenkkapseln und gewisse Bindegewebsbezirke. Erfolge mit physikalischer Therapie bei hypoxämischen Zuständen sind allerdings nur dann zu erwarten, wenn bestimmte Grundbedingungen erfüllt sind, die wir kurz skizzieren wollen: Die arteriellen Gefäße müssen noch reaktionsfähig sein, d. h. sich noch erweitern und verengern können. Ferner ist die Gefäßreaktion von der äußeren Temperatur abhängig; die optimale Ausgangslage liegt bei ungefähr 20°.

Bei Patienten mit pathologisch veränderten Gefäßen, z. B. wenn eine Arteritis obliterans Bürger oder eine Arteriosklerose vorliegt, wird durch plötzlich einwirkenden Wärme- oder Kältereiz eine Vasokonstriktion ausgelöst.

Die Gefäßreaktion bleibt nicht auf die thermische Einwirkungsstelle beschränkt, sondern tritt auch an der nicht behandelten Extremität als konsensuelle Reaktion auf.

Die von *Matthes* und seinen *Mitarbeitern* durchgeführten Untersuchungen über Wärme- und Kältereize auf periphere Blutgefäße haben eine wissenschaftliche Grundlage geschaffen, die wesentlich zur Abklärung des Wirkungsmechanismus gewisser auf diesen Faktoren beruhenden physikalisch-therapeutischen Anwendungen beigetragen hat. Ohne auf die Einzelheiten der komplizierten Vorgänge einzugehen, möchten wir an Hand von praktischen Beispielen, wie sie uns aus der Praxis geläufig sind, auf einige Punkte hinweisen: Die peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen sind samt und sonders mit einem Schmerzsyndrom gekoppelt, das den Patienten zwingt, den Arzt aufzusuchen; wir denken hier vor allem an die Atherosklerose, an M. Bürger usf. Es erübrigt sich, die klinisch-diagnostischen Untersuchungen zu besprechen, und ich möchte hier lediglich die „Lagerungsprobe" und die „Hot-box"-Messung nach *Ratschow* kurz erwähnen. Während der Kranke, bei der Lagerungsprobe, mit erhobenen Beinen die Füße rollt, blassen beim Vorliegen einer Durchblutungsstörung zuerst die Sohlen, die Zehen und dann auch der Fußrücken bedrohlich ab. Je nach der Schwere des Schadens vergehen dann beim Hängenlassen des Beines mehrere Minuten, bis die sonst prompte Venenfüllung und die bekannte Nachröte erscheinen. Bei der „Hot-box"-Messung verhält es sich folgendermaßen: Bei Erwärmung des Rumpfes im Heizkasten auf 50° steigt nach kurzer Latenz die Oberflächentemperatur der Gliedmaßen eindeutig an; bei gestörten Zirkulationsverhältnissen bleibt diese Erwärmung in der erkrankten Extremität aus.

Die Klagen über Dysbasie, örtliche Kälte und Parästhesien führen oft reflexartig zur Anwendung von lokalen Wärmeapplikationen, die meistens mit einem Mißerfolg enden, wobei die Wechselbäder bei jeder organischen Läsion der Gefäße wohl die schlimmsten Auswirkungen haben können. Wärme, und vor allem der thermische Kontrastreiz, führen zu einer lang andauernden Vasokonstriktion der mittleren Arterien. Die im Tierexperiment, wie von *Ratschow* durchgeführt, erzeugte Arteriitis beweist die in gewissen Fällen schädliche Wirkung von Wärme-, aber auch von Kältetherapie: Wird ein linsengroßer Bezirk einer Arterie mit Kupfervitriol betupft, so entwickelt sich ein kleiner, subintimaler Nekroseherd, und nach Abklingen der adventitiellen Entzündung bleibt noch eine polsterartige Vorwölbung der Intima bestehen. Nach der Verheilung laufen die Versuchshunde wie gesunde Tiere umher. Bei Setzung von Wärmereiz kommt es aber im ganzen Gebiet des betreffenden Arteriensystems zu spasmenartigen Reaktionen: Durch die Erhöhung der Gewebstemperatur steigt der O_2-Verbrauch, doch kann trotz Erweiterung der Kapillaren infolge der vorgeschalteten verengten Arterien weniger Blut in die Peripherie gelangen; es kommt zum hypoxämischen Stoffwechsel im peripheren Gewebe: Schmerzen, Funktionsabnahme, beschleunigter Gewebszerfall sind die Folgen einer gut gemeinten Therapie. Aus diesem Beispiel dürfte wohl hervorgehen, daß ein einfacher warmer Wickel oder die Kurzwellendurchflutung gar nicht solch indifferente Maßnahmen sind, wie man allgemein annimmt.

Aber wie können wir den **Ischämieschmerz** beseitigen und gleichzeitig die arterielle Funktionsfähigkeit wirksam unterstützen? Es stehen uns hier viele Möglichkeiten offen; ich möchte mich aber auf die Aufzählung der Anwendungen beschränken, die in der allgemeinen Praxis durchführbar sind:

1. **Die Histamin-Iontophorese,** die wir an Hand- oder Fußrücken, am Unterschenkel oder Unterarm durchführen. Das

Histamin lähmt die Vasokonstriktoren, es kommt zu einer Gefäßdilatation auch im Gebiet der organisch geschädigten Arterie.

2. **Das aufsteigende Fernteilbad.** Bei jeder Wärmeeinwirkung kommt es auf der Gegenseite ebenfalls zu einer Gefäßreaktion, zu der konsensuellen Reaktion, auf die wir bereits eingangs hinwiesen. Wenn wir nun an der gesunden Extremität ein warmes Teilbad applizieren, dessen Temperatur innert 20 Minuten um 2—4° gesteigert wird, also von 37 auf 40—41°, so kommt es ohne Auftreten einer Dysreflexie der geschädigten Gefäße zu einer sich langsam einstellenden Vasodilatation im lädierten Gefäßbezirk: Abnahme der Dysbasie, Positivwerden des Durchblutungstestes objektivieren den Erfolg.

3. **Das CO_2-Teilbad.** Die Wirkung der im Wasser gelösten CO_2-Gase ist schon längst bekannt, auch hier erweitern sich nicht nur die Kapillaren, sondern auch die vorgelagerten Arterien, wobei eine Dysreflexie der pathologisch veränderten Gefäße ausbleibt. Wir führen dies z. T. darauf zurück, daß die Temperatur dieser CO_2-Teilbäder zwischen 32—35° beträgt, also weder einen Kälte- noch einen Wärmereiz ausübt, und nur die CO_2-Gase das wirksame Agens sind.

Schmerzen auf Grund von Durchblutungsstörungen finden wir in der Praxis nur bei einem kleinen Prozentsatz der Patienten, verglichen mit dem Harst der schmerzgeplagten Rheumatiker.

Wenn wir von **rheumatischen Schmerzen** sprechen, müssen wir uns vergegenwärtigen, daß verschiedene biochemische und gewebliche Veränderungen dafür verantwortlich sind. Diese Veränderungen fassen wir in zwei Hauptgruppen zusammen: es handelt sich um die entzündlichen und die degenerativen Erscheinungsformen, die sich aber häufig überschneiden oder auch vergesellschaftet vorkommen.

Die schmerzhafte Arthrose, z. B. die Spondylosis als typische degenerative Affektion soll uns als Beispiel dienen. Die röntgenologisch erhobenen Befunde, welche die Diagnose erhärten, sagen über den Umfang und den Grad der Schmerzhaftigkeit nichts aus. Der Schmerz kann u. a. auch entstehen durch muskuläre Dekompensation, durch kapsuläre Reizungen und neurovegetative Störungen, wie wir sie so häufig bei der Migraine cervicale finden. *Brügger*, der an unserem Institut mittels Elektromyographie Untersuchungen über die muskulären Funktionsstörungen bei Schulterarthrose, Koxarthrose und Spondylose durchgeführt hatte, konnte nachweisen, daß geringfügige Läsionen der Gelenke und Wirbel mechanisch Gleichgewichtsstörungen in der kinetischen Muskelkette auszulösen vermögen, mit Überbeanspruchung, Überdehnung, aber auch Lockerung gewisser Muskelbezirke. Je nach dem Beanspruchungsgrad des geschädigten Gelenkes oder der spondylotisch veränderten Wirbelsäule, je nach den klimatischen Verhältnissen, und selbstredend auch der Allgemeinverfassung des betreffenden Individuums können die überlasteten Muskelgruppen dekompensieren; infolge Hartspannbildung werden sie schmerzhaft. Das Aktionspotential verändert sich sowohl qualitativ wie quantitativ. Daß daneben andere Muskelveränderungen bestehen und auch arthrogene Reize Hartspann erzeugen können, sei nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

Dieser muskuläre Schmerz, den man häufig als sogenannten „Muskelrheumatismus" bezeichnet, wird nicht selten mit einer Neuralgie verwechselt. Besonders häufig wird diese Fehldiagnose bei der Koxarthrose gestellt, bei der nicht nur die Oberschenkel-, sondern auch die Unterschenkelmuskulatur schmerzhaft sein kann, wodurch ein Ischiassyndrom vorgetäuscht wird. Diese Myalgien werden heute noch, obwohl diese Methoden vielen Therapeuten als zu „altmodisch" erscheinen, mit Wärme und Massage am günstigsten beeinflußt. Vergleichende Untersuchungen über den Effekt von Wärme und von Relaxantien haben einwandfrei ergeben, daß die Wirkung prompter und zuverlässiger eintritt bei **Wärmeanwendung** als durch die heute bekannten Relaxantien. Es gibt etliche Arten von Wärmeapplikation, die physikalisch und biochemisch verschieden wirksam sind und einer eingehenden Besprechung wohl wert wären. Die durch Leitungswärme, so z. B. durch Peloide, Heißluft, warme Wickel und Bäder, übertragene Energie ist wohl deshalb besonders wirksam, weil eine intensive Hyperämie eintritt, wodurch die Gewebstemperatur indirekt auf ein Optimum gebracht wird, während im Gegensatz hierzu die Erwärmung im elektrischen Feld eine direkte Gewebserhitzung erzeugt, bei welcher die Hyperämie weniger überzeugend eintritt als bei der Leitungswärme. Das Zusammenspiel verstärkter Durchblutung und Aktivierung des Gewebsstoffwechsels durch Wärme ist nicht kongruent und kann deshalb zu Mißerfolgen führen. Daher ist bei der Kurzwellentherapie nicht die stärkste Wärmestufe die wirkungsvollste, sondern die Dosis, die ein schwaches bis deutliches Wärmegefühl erzeugt. Die strahlende Wärme hat eine nur geringe Tiefenpenetranz, so daß nur oberflächlich gelegene Muskelpartien erfaßt werden.

Auch die in den letzten Jahren eifrig propagierte Mikrowellenbehandlung zeigt in der Muskulatur bereits in 2 cm Tiefe eine um 50% verminderte Energieabgabe; wegen der quasi optischen Reflexwirkung kann es zur Abnahme der Wärmeenergie, aber auch zu engumgrenzten Überhitzungszonen kommen.

Die mechanische Bearbeitung der Muskulatur durch **Massage** zur Herabsetzung des Hypertonus ist eine Kunst, die nicht durch Regeln und streng bestimmte Handgriffe rezepturfähig wird. Die Massage erfordert — wie keine andere physikalische Anwendung — Intuition, Verstehen und Fingerspitzengefühl. Hier decken sich sozusagen die Begriffe „greifen" und „begreifen". Der massierenden Hand steht es anheim, diese oder jene Griffe anzuwenden, deren Zeitfolge und Intensität zu bestimmen. Der wirkliche Könner hat aber auch entsprechende Erfolge zu verzeichnen, die nicht nur subjektiv empfunden, sondern auch elektromyographisch, also objektiv nachweisbar sind. Wärme und Massage beseitigen den „muskulären Schmerz" in optimaler Weise.

Wir erwähnen bereits, daß bei den Arthrosen neben den muskulären Beschwerden häufig auch eine Reizung der Gelenkkapsel vorhanden sei; die Gelenkzotten sind des öfteren verdickt, und es kann sich ein Erguß bilden, es entsteht der Bewegungsschmerz. Das arthrotische „Reizknie" ist ein dankbares Objekt für die **Kurzwellentherapie.** Ob neben der Steigerung des Stoffwechsels, der ja für die bradytrophen Gewebe eminent wichtig ist, auch biochemische Veränderungen eintreten, wobei vor allem an eine Verminderung der erhöhten Hyaluronidase zu denken ist, steht noch nicht mit Sicherheit fest. Es wäre auch eine Verbesserung der Diffusionsverhältnisse im Gelenkknorpel denkbar, der ja von der Gelenksflüssigkeit ernährt wird.

Bei den Arthrosen weisen nicht nur die Gelenkkapsel, sondern auch das periartikuläre Gewebe Veränderungen auf, die wohl auf eine Alterierung der Grundsubstanz beruhen. Verklebung und Verdickung der periartikulären Gleitlager, wie wir sie so häufig besonders ausgeprägt an der Schulter finden und unter den Sammelbegriff „Periarthritis humero-scapularis" einreihen, führen in vielen Fällen zu äußerst heftigen Schmerzen und zur völligen Immobilisation des Gelenkes. In Fällen, da selbst stärkste Analgetika versagen und die Nachtruhe nicht erzwingen, vermögen im akuten Schmerzstadium **Prießnitzwickel** in kurzer Zeit Beschwerdefreiheit zu bringen. Je akuter der Schmerz, desto häufiger ist der kalte Wickel zu wechseln, bis zu 3—4mal in der Stunde. Wir sind über die Wirkung dieser Methode immer wieder überrascht.

Während wir danach trachten, im Bereiche der Gelenkkapsel den Stoffwechsel anzuregen, versuchen wir im Gegenteil, ihn im Bindegewebe zu dämpfen. Es dürfte sich hier um ähnliche Vorgänge handeln wie bei den arteriellen Durchblutungsstörungen mit hypoxämischem Stoffwechsel: wir versenken das Gewebe gleichsam für einige Stunden in einen Winterschlaf (kurzfristige Hibernation). Die Weiterbildung der hypothetischen Nekrohormone wird dadurch hintangehalten. Ist das akute Schmerzstadium überwunden, so lassen wir den Wickel bis zu einer Stunde liegen. Es kommt zu einer Erwärmung und äußerst intensiven Hyperämisierung, die zu einer

Normalisierung des Stoffwechsels führt, wobei das Gleichgewicht zwischen O_2-Abgabe und Stoffwechsel wiederhergestellt wird.

Beim entzündlichen Gelenkrheumatismus, und insbesondere in den chronischen Fällen, zielen die verschiedenen physikalischen Maßnahmen darauf hin, die beeinträchtigte Gelenksfunktion zu verbessern und die drohende Atrophie zu verhindern, vor allem durch milde Wärmeanwendungen wie Heublumenwickel, ferner durch aktive Muskel- und Gelenksbewegungsübungen, die die schmerzhafte Gelenkssperre beheben. Dies erfordert sehr viele anatomische und physiologische Kenntnisse wie auch Erfahrung, so daß z. B. die kanadische Rheumaliga sich veranlaßt sah, den fahrenden Equipen, die die Heimbehandlung der Patienten durchführen, eine Heilgymnastin beizugesellen.

Eine zusätzliche physikalische Behandlung ist bei jeder hormonalen oder medikamentösen Therapie unbedingt notwendig zur Vermeidung der schmerzhaften Gelenkskontrakturen.

Schließlich möchte ich noch kurz auf die schmerzlindernde Wirkung des konstanten **galvanischen Stromes** hinweisen, der besonders bei Neuralgien einen spezifisch analgetischen Effekt entfaltet. Die in letzter Zeit von *Bernard* empfohlenen diadynamischen Stromqualitäten üben ebenfalls eine analgetische Wirkung aus. Es handelt sich hierbei um die Anwendung von Wechselstrom mit superponiertem Gleichstrom und einzeln gesetzten Gleichstromimpulsen. Die analgetische Wirkung beruht, nach den experimentellen Untersuchungen von *Schwarz, Gildemeister, Kern* u. a. auf verschiedenen Faktoren, von denen wir nur einige erwähnen wollen. In der Umgebung des applizierten Stromes kommt es zur Hyperämie; mit nachfolgendem Verschwinden der akuten kollateralen, entzündlichen Ödeme. Durch die verschiedenen Frequenzbereiche kommt es zu einer Muskelkontraktion und -erschlaffung. Die hypertonische Muskulatur wird detonisiert. Die Reizung des Vibrationssinnes bewirkt eine zentrale Verdeckung und führt zu einer Erhöhung der Reizschwelle der Schmerzempfindung. Bei Distorsionen und Kontusionen, ferner bei Neuralgien, erreicht man in der Tat eine prompte schmerzstillende Wirkung.

Die physikalisch-therapeutischen Maßnahmen spielen — oder sollten in der Praxis eine große Rolle spielen. Diese Behandlungsmethoden versagen aber dort, wo lediglich der Techniker am Werke ist, dem das medizinische Denken fern liegt.

Schrifttum: Bernard, P. D.: La thérapie diadynamique, Ed. Naïm. — Brügger, A.: Über die Tendomyose. Dtsch. med. Wschr., 83 (1958), S. 1048. — Matthes, K.: Die Endzirkulation und ihre Beeinflussung durch physikalische Einwirkungen. Arch. Phys. Ther., 1 (1949), S. 69. — Ratschow, M.: Zur Wärmeanwendung bei arteriellen peripheren Durchblutungsstörungen, Arch. Phys. Ther., 2 (1950), S. 142

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. A. Böni, Zürich, Univ.-Rheumaklinik u. Institut für Physikalische Therapie.

DK 616 - 009.7 -085.83

Aus dem Staatlichen Balneologischen Institut Bad Nenndorf (Leiter: Dr. med. *A. Evers*)

Spezifische und unspezifische Wirkungen in der Balneotherapie*)

von ARRIEN EVERS

Zusammenfassung: Die spezifische Betrachtungsweise in bezug auf Ätiologie und Therapie aller Krankheiten steht seit den Entdeckungen von *Koch* und *Pasteur* weitaus im Vordergrund des medizinischen Denkens. Dies führte auch in der Balneotherapie zu einer erfreulichen Einschränkung der Heilanzeigen in den Kurorten. Daneben darf aber die unspezifische Heilwirkung der Bäder nicht unterschätzt werden. Ein kurzer kritischer Überblick über die spezifischen Bäderwirkungen ermöglicht erst die Abgrenzung der unspezifischen.

Das Wesen der unspezifischen Bädertherapie liegt in der vegetativen Umstimmung des Kranken im Sinne der Reizkörpertherapie. Dabei differieren die Reizwirkungen der Bäder nachweislich sehr stark. Wesentliche Parallelen zur Stress-Lehre von *Selye* lassen sich ziehen. Es ist somit auch bei Bädern mit ausschließlich unspezifischer Heilwirkung eine Trennung der Heilanzeigen zu fordern, zumal auch zusätzliche Therapiemöglichkeiten, Klima und Spezialisierung der Badeärzte nicht unwesentlich für den Heilerfolg sind.

Summary: A specific aspect in regard to the aetiology and therapy of every disease has been in the foreground of medical thought since the discoveries of *Koch* and *Pasteur*. Also in balneotherapy this resulted in a cheering curtailment of indications in the spas. All the same the inspecific healing properties of the baths should not be underestimated. A short critical review of the specific effects of baths allows a demarcation of the inspecific effects.

The nature of inspecific bath therapy lies in the vegetative alteration of the patient in the sense of a stimulating therapy, in which the stimulating effects of the baths differ exceedingly from one another. Significant parallels can be found in the stress-concept of Selye. A clear demarcation of indications is required also in bath-therapy with exclusively inspecific curative effect, the more so as additional therapeutic possibilities, climate, and specialization of the cure-doctors are not unimportant for the effect of the cure.

Résumé: Depuis les découvertes de Pasteur et de Koch l'idée de spécificité en ce qui concerne l'étiologie et la thérapeutique de toutes les maladies est passée au premier plan de la pensée médicale. Cela a entraîné une restriction heureuse des indications dans les stations thermales. Mais outre cela, il ne faut pas sous-estimer l'effet thérapeutique non spécifique des bains. Ce n'est qu'après avoir donné un bref aperçu des effets balnéaires spécifiques qu'il est possible d'exclure ceux qui ne le sont pas.

Le caractère de la balnéothérapie réside dans le changement végétatif du malade analogue à celui produit par la thérapeutique de choc. L'analyse décède que les actions irritatives des bains diffèrent dans une très large mesure. On peut faire des parallèles essentiels avec la Stress-théorie de *Selye*. Par conséquent il faut exiger une séparation des indications pour les bains présentant exclusivement un effet thérapeutique non spécifique, d'autant plus que des possibilités thérapeutiques supplémentaires, le climat et la spécialisation médecins de ville d'eau jouent un rôle non négligeable dans le résultat thérapeutique.

Seit der von *Koch* und *Pasteur* eingeleiteten Ära der modernen Heilkunde gewann der Gedanke der Spezifität hinsichtlich der Ätiologie einer Krankheit an Boden. Die Erfolge der darauf einsetzenden Serotherapie, der Chemotherapie und später der Hormonbehandlung ließen den Arzt eine Therapie meistens nur dann als sinnvoll erkennen, wenn es sich um spezifische Behandlungsmethoden handelte. Unsere heutige Krankenbehandlung ist ohne diese Umwälzungen überhaupt nicht

*) Herrn Professor Amelung, Königsstein/T., zum 65. Geburtstag am 4. 4. 1959 in Verehrung gewidmet.

mehr denkbar. Viele chronische Erkrankungen sind bis heute hinsichtlich ihrer Ursache ungeklärt und sind therapeutisch bisher nicht mit spezifischen Mitteln zu behandeln. Die Behandlungsmöglichkeiten mit unspezifischen Methoden, die in vergangenen Jahrhunderten das einzige Heilgut der Ärzte bildeten, sind teilweise in Vergessenheit geraten oder nur noch historisch interessant. Viele Ärzte scheuen sich, unspezifische Heilmethoden anzuwenden, da sie natürlich mit einem wesentlichen Unsicherheitsfaktor verbunden sind.

Die **Balneotherapie** der letzten Jahrzehnte hatte sich dieser Modeströmung angepaßt und die spezifischen Wirkungen bestimmter Heilwässer auf einzelne Krankheitszustände bewußt in den Vordergrund gestellt. Dies führte zu einer erfreulichen Einschränkung der Heilanzeigen der einzelnen Kurorte und zu einer Spezialisierung im Ausbau zusätzlicher Heileinrichtungen, die für die Kranken nur von Vorteil waren.

Die unspezifische Therapie ist aber niemals ausgestorben und wird heute von vielen Klinikern — an der Spitze *F. Hoff* (1) — als absolut wissenschaftlich vertreten. Daß der Bäderbehandlung weitgehende unspezifische Wirkungen zuzuschreiben sind, ist auch in den letzten Jahrzehnten niemals abgestritten worden. Den wissenschaftlichen Nachweis brachten mit als erste *Diener* und *Witsch* (2). Der Arzt, der eine Bäderbehandlung durchführt oder an anderer Stelle durchführen läßt, sollte sich vorher darüber klarwerden, wie weit durch die betreffende Heilquelle spezifische und wie weit durch die Gesamtkureinwirkung unspezifische Einflüsse bei seinem Kranken wirksam werden oder mindestens wirksam werden können.

Es lohnt sich daher, einen kurzen Überblick über die Möglichkeiten wissenschaftlich nachgewiesener spezifischer Wirkungen in der Balneologie zu gewinnen und festzustellen, welche Behandlungsmöglichkeiten die unspezifischen Reize der Bädertherapie geben, wo deren Grenzen liegen und welche Gefahren sie in sich schließen.

Als rein **spezifisch** wird mit Recht die Wirkung der **Kohlensäure** bei den CO_2-Bädern auf die Hautkapillaren angesehen. Die Folge der CO_2-Bäderbehandlung ist eine Entlastung des Kreislaufs, ein Arbeiten des Herzens im Schongang, eine Senkung des Blutdrucks. Der auf diese Weise gebesserte Kreislaufgeschädigte ist nach Abschluß der Badekur natürlich weiter behandlungsbedürftig, besonders im Sinne eines Trainings und einer Verbesserung der Herzleistungsfähigkeit. Die Gefahr der Überwertung einer spezifischen Wirkung des Bades führt zu leicht dazu, am Ende der Kur oder in der darauffolgenden Zeit die Maßnahmen zu vergessen, die zu einer Leistungssteigerung notwendig sind, wie Gymnastik, vorsichtig dosierter Sport, Wanderungen u. dgl. Diese für eine zusätzliche Kreislaufbehandlung unersetzlichen Maßnahmen haben bereits außerhalb der Bäder Anwendung in großem Rahmen gewonnen; erinnert sei hier an die Ohlstadter Kur. Sowohl die Bäderbehandlung wie die Bewegungstherapie haben getrennte Indikationen, überschneiden sich aber doch so häufig in der Notwendigkeit der Anwendung, daß eine Verbindung beider dringend zu fordern wäre. Ansätze hierzu sind erfreulicherweise vorhanden.

Bei der spezifischen Wirkung bestimmter Mineralien werden chemische besonders wirksame und vor allem auch leicht nachweisbare Stoffe im Vordergrund stehen. Es sind nicht immer Ionen, die zahlenmäßig in einer Heilquelle überwiegen. Zu nennen ist hier das **Jod**, das in den Heilwässern als Jodid und teilweise auch als freies Jod vorkommt. *Brücke* und *Hellauer* (3) haben den Nachweis der Jodresorption bei der Anwendung von Jodbädern durch die Haut und durch die Schleimhäute erbracht. *Kirchmayr* (4) *und Mitarb.* stellten als Jodwirkung fest eine Erhöhung der renalen Durchblutung, eine Verringerung des Nierenwiderstandes und eine Abnahme des Glomerulumfiltrates, gleichzeitig trat eine Blutdrucksenkung ein.

Die spezifische **Eisen**wirkung auf die Hämatopoese ist bei der Anwendung von Heilwässern gesichert. Ob ihr heute zahlenmäßig noch eine große Bedeutung zukommt, soll dahingestellt bleiben*). Neuere wissenschaftliche Veröffentlichungen, die sich mit der Eisenwirkung befassen, sind kaum zu nennen. Sicher wird die Trinkkur mit Eisenwässern zur Behandlung von sekundär anämischen Zuständen bei gleichzeitiger Kurortbehandlung eines anderen Leidens auch heute noch häufig mit Erfolg angewandt. Die spezifische Wirkung des **Arsens** in Heilwässern wird von niemanden abgestritten. *Grab* (5) und *Lendle* (6) wiesen kürzlich darauf hin, daß bei Trinkkuren mit arsenhaltigen Wässern eine Überdosierung oder eine zu lange Ausdehnung der Trinkkur zu einem karzinogenen Effekt führen könne.

Die Wirkung der **Hydrogenkarbonate** soll besonders an den Schleimhäuten eintreten. Es ist auffallend, wie wenige Arbeiten sich in den letzten Jahren mit dieser spezifischen Wirkung befaßt haben und wirklich neue Erkenntnisse brachten. Im allgemeinen wird das, was vor Jahrzehnten geschrieben wurde, geduldig wieder abgedruckt. Verwiesen sei hierbei auf die Untersuchungen von *Landen* und *Schütter* (7) über die Wirkungsweise des Emser Quellwassers. Die Ergebnisse der Untersuchung von *Landen* sind für die Praxis außerordentlich wichtig, da sie erkennen lassen, wie wenig eine schematische Trinkanweisung nützt und wie dringend notwendig eine streng individuelle Anordnung des Arztes auch bei den Trinkkuren ist. Wurde das CO_2-haltige Mineralwasser nüchtern gegeben, so wirkt die CO_2 zunächst sekretionssteigernd, erst danach tritt eine Säuresenkung ein. Wurde das Wasser während der Mahlzeit gereicht, so kam es nicht zu einer CO_2-Wirkung, es konnte nur eine Verminderung der Sekretion festgestellt werden. Wurde das Wasser in CO_2-freiem Zustand getrunken, war eine Pufferwirkung deutlich. Bei sehr starken hyperaziden Nebenerscheinungen muß das Wasser teilweise vor, teilweise während der Mahlzeit gegeben werden. Bei Vermehrung der Sekretion muß das Wasser nur während der Mahlzeit getrunken werden. Bei hypaziden Magensäften war die Gabe von Emser Kränchen kontraindiziert. Ob in der praktischen Anwendung bei Kuren mit Hydrogen-Karbonat-Wässern diese sehr wichtigen Untersuchungen berücksichtigt werden?

Eine nie abgestrittene und immer wieder neu erwiesene Wirkung haben die **Sulfat**wässer auf die Funktion der Gallenblase und auf die Sekretion der Galle. Hier steht der spezifische Effekt der in dem Wasser überwiegend vorhandenen Ionen auf eine bestimmte Erkrankung so deutlich im Vordergrund, daß der Kurerfolg hiermit steht und fällt.

Bei der Wirkung des in Mineralwässern vorhandenen Schwefels ist der spezifische Schwefeleffekt von vielen anderen und vom *Verfasser* (8) mit Recht in den Vordergrund gestellt. In gemeinsamen Untersuchungen mit *Doering* und *Bartelheimer* (9) ist die perkutane Schwefelresorption bei Anwendung von radioaktiv markiertem Sulfid, der Nachweis des resorbierten Schwefels im Blutserum und die überwiegend renale Ausscheidung gesichert. Die hierbei resorbierten Schwefelmengen sind zunächst mengenmäßig nicht meßbar. Trotz ihrer Kleinheit lag der Schluß nahe, daß dieser Schwefel genau wie parenteral zugeführter Schwefel etwa an dem Gelenkknorpel, der bei Arthritiden und bei Arthrosen an einem Schwefelmangel leidet, abgelagert wird. Mit diesem spezifischen Effekt wurde versucht, die Bäderwirkung zu erklären.

Im Gegensatz dazu weist *Grab* (5) darauf hin, daß die Schwefelverbindungen der Zellen unabhängig von jeder Schwefeltherapie und nur abhängig von der Zufuhr von schwefelhaltigen Aminosäuren und Vitamin B_1 sind. *Grab* erklärt die Wirkung des resorbierten Schwefels in den Zellen folgendermaßen: Durch Oxydierung von Sulfhydrylgruppen wird die Cholinesterase blockiert und Azetylcholin angehäuft. Es kann nach *Grab* auch dazu kommen, daß ein Teil des Sulfids mit kupfer- und eisenhaltigen Proteinkomplexen reagiert. Durch die Blockierung dieser kommt es zu einer Unterbrechung der durch diese Metalle katalysierten Oxydationen. Hierdurch werden Reizstoffe wie bei der Anoxie gebildet, die sehr starke Reizwirkungen ausüben. Damit wäre die „spezi-

*) Vgl. den Aufsatz von Fleischhacker S.

fische" Schwefelwirkung letzten Endes doch eine unspezifische. Daneben stehen natürlich zahlreiche andere Wirkungen des Schwefels, bei denen als wichtigste die Erweiterung der Hautkapillaren zu nennen ist. Die genannten Beispiele, die im Rahmen dieser Übersicht selbstverständlich nicht vollzählig sein können, lassen deutlich erkennen, daß spezifische Wirkungen mit Mineralwässern möglich sind, allerdings nicht so häufig, wie angenommen wird, und daß sie keineswegs immer ungefährlich sind. Das Beispiel des Schwefels zeigt deutlich, daß der Übergang von spezifischer zu unspezifischer Wirkung fließend ist, und daß sich scharfe Grenzen nicht immer ziehen lassen.

Als das Wesen der **unspezifischen Therapie** bezeichnet *Hoff* (1) die vegetative Gesamtumschaltung, bei der der sympathikotonen die vagotone Reaktion folgt. Als typisch wird von *Hoff* die Fieberreaktion auf Pyrifer oder auf andere fiebererregende Stoffe wie Lipopolysaccharide genannt. Viele Effekte, die mit der Bäderbehandlung ausgelöst werden, ähneln den von *Hoff* und seinen *Mitarbeitern* nachgewiesenen Blutveränderungen. Die Reize verschiedener Bäder differieren andererseits so vielfältig, daß sich ein einheitliches Wirkungsspektrum wie etwa bei der reinen Fieberwirkung nicht ergeben kann. Sodann sind die Wirkungen selbstverständlich völlig abhängig von der Ausgangslage des Kranken. Objekt der Bäderbehandlung ist der Kranke, bei dem ja häufig ganz andere Werte als Ausgangswerte vorliegen als bei dem Gesunden.

Die balneologische Forschung läßt gerade auf diesem Gebiet zahlreiche Lücken erkennen. Verglichen mit dem Schema der vegetativen Gesamtumschaltung nach *Hoff* findet man bei Schlammbädern den Fieberanstieg, dem der Fieberabfall folgt *(Marticke* [10]). Abfall der Eosinophilen und später Anstieg nach Moorbädern ist ebenfalls erwiesen *(Mielke* [11]). Stoffwechselsteigerungen nach Bädern sind selbstverständlich; Blutzuckeranstieg nach heißen Bädern ist bekannt. Anstieg des Serumkupfers und Abfall des Serumeisens sind für Schlammbäder nachgewiesen *(Evers* [12]). Beobachtungen des Properdinspiegels sind neuerdings gemeinsam mit *Thürigen*, Göttingen, vorgenommen. Über das Ergebnis wird in Kürze an anderer Stelle berichtet. Viele dieser Untersuchungen beziehen sich auf die Wirkung des Einzelbades, viele jedoch auf die Wirkung der Gesamtkur, so daß für die weitere Forschung noch viele Fragen zu klären bleiben. Typisch für die Bäderbehandlung etwa im Gegensatz zu der Fieberbehandlung ist die schnelle Folge der Reize. Der zweite Reiz setzt ein, ehe der erste Reiz ganz abgeklungen ist. Bei der Reizkörpertherapie weist *Hoff* darauf hin, daß bei verkürzten Intervallen wegen der eintretenden Resistenzsteigerung eine progressive Steigerung der Dosis notwendig ist. Diese Steigerung ist bei der Bäderbehandlung begrenzt, da etwa bei Moor- oder Schlammbädern die kreislaufmäßig zumutbare Belastung durch eine Badedauer von 30 Min. meistens schon bei dem dritten oder vierten Bad erreicht ist. Trotzdem tritt die Heilwirkung beim Baden erst nach einer genügenden Zahl von Bädern, etwa 10 bis 18 — bei 4 bis 6 Wochen Kurdauer — ein. In gewissen Grenzen hält *Hoff* das Wildersche Ausgangswertgesetz bei der Durchführung einer unspezifischen Therapie für wichtig. Das Wildersche Gesetz geht davon aus, daß bei einem primär bestehenden Überwiegen des Sympathikus eine Neigung zu parasympathischen Reaktionen besteht; Injektion eines Pyrogens bei bestehendem Fieber führt zum Temperaturabfall. Die Beachtung dieser Ausgangslage ist in der Balneotherapie außerordentlich wichtig und wurde für die Behandlung von gynäkologischen Erkrankungen besonders von *Baatz* (13) betont. *Hoff* betont den Wert der vegetativen Gesamtumschaltung nicht nur im Rahmen der Infektionsabwehr, sondern ganz allgemein als wichtig für eine Leistungssteigerung des Organismus, der nur so bestimmte Belastungen überwinden kann.

Eine Verbindung zu den Theorien von *Selye* ergibt sich hier ganz automatisch. Die Schlußfolgerungen, die sich für die Balneotherapie aus der Stresslehre ergeben, hat *Bajusz* (14) gezogen. B. weist darauf hin, daß z. B. Myokard-Nekrosen durch einen unspezifischen Stress entstehen können. Ebenso wie Krankheiten durch spezifische Ursachen entstehen und spezifisch geheilt werden können, muß es auch möglich sein, Krankheiten, die unspezifisch entstehen, unspezifisch beeinflussen zu können. *Bajusz* hält es für erforderlich, daß wir lernen müssen, die körpereigenen autopharmakologischen Bestrebungen nachzuahmen — im Notfall zu korrigieren und zu ergänzen —, die den Stressfaktor einer Krankheit bekämpfen.

Ob die **Reizübermittlung** bei Badekuren hormonal oder nervös oder humoral bedingt ist, läßt sich nicht erweisen. Der von *Lachmann* (15) vertretene Standpunkt, daß die Haut ein großes, rezeptorisches Feld darstellt, das die bei den Bädern aufgenommenen Reize zur Großhirnrinde weiterleitet, ist noch nicht widerlegt. *Lachmann* glaubt, daß dadurch eine erhebliche Änderung der Dynamik und des tonischen Zustandes der Hirnrinde eintritt. Durch diese Tonusänderung und durch die Wirkung aller Kurfaktoren bessern sich die Prozesse, die durch den Begriff der Trophik bestimmt werden. In diesem Zusammenhang ist die von *Lachmann* angegebene Beobachtung von *Sokolow* und anderen, daß nach mehreren Moorbädern bei einer „Scheinmoorbehandlung" die gleichen hämodynamischen, Blutzucker- und anderen Veränderungen eintreten wie bei dem Reiz der eigentlichen Moorbehandlung.

Bei der unspezifischen Therapie treten die typischen Reaktionen im allgemeinen bei jeder Einzelanwendung auf. Bei der Bäderbehandlung hat es sich seit Jahrzehnten bestätigt, daß mindestens bei den chronisch entzündlichen Veränderungen, wie etwa bei der primär chronischen Polyarthritis in der Zeit vom 6. bis 12. Kurtag eine Badereaktion auftritt. Abgesehen von den subjektiven Verschlimmerungen ist die Badereaktion durch eine psychische Depression gekennzeichnet, die an die ärztliche Kunst des Badearztes wesentlich mehr Forderungen stellt, als die heute ja nicht schwierige Bekämpfung der Schmerzen. Während der Badereaktion finden sich Temperatursteigerungen, die über die Dauer des Einzelbades anhalten. Die Dysproteinämie verschlimmert sich *(Evers, Hartmann, Schroeder* [16]), der Serumkupferspiegel steigt *(Evers* [12]), die Hyaluronidaseaktivität vermehrt sich *(Evers, Grüne, Hartmann* [17]). Daß die Bks in dieser Zeit steigt und daß häufig eine Leukozytose eintritt, ist verständlich. Eine zu starke Badereaktion ist selbstverständlich unerwünscht, da sie unter Umständen einen neuen akut entzündlichen Prozeß einleiten kann. Es gibt bis heute jedoch kein Mittel, um eine zu starke Badereaktion zu vermeiden. Man kann sie aber relativ leicht abbremsen, bei der primär chronischen Polyarthritis etwa mit zwei Decortintabletten täglich für drei bis vier Tage, oder zwei bis drei Injektionen von Butazolidin. Nach den sehr eingehenden Untersuchungen von *Inama* (18) hängt der Kurerfolg nicht von der Badereaktion ab. Aus zu großer Scheu vor der Badereaktion vorsichtig zu baden, würde bedeuten, daß ein Kurerfolg überhaupt in Frage gestellt ist. Diese Badereaktion ist ein Beweis dafür, daß es sich bei der Balneotherapie um eine Regulationstherapie im Sinne von *Hoff* handelt, die unter Ausnutzung der natürlichen Regulationen mit Hilfe natürlicher Abwehrkräfte zur Heilung führen kann. Die Heilung bedeutet, daß eine Weiterbehandlung dann nicht mehr erforderlich ist. Da zur Bäderbehandlung im allgemeinen ja nur langanhaltende, bisher vergeblich behandelte Krankheitszustände kommen, darf die Erwartung einer Heilung im vollen Sinne natürlich niemals überspannt werden.

Auf der anderen Seite kann auch hier wieder die Verbindung zu *Selye* gezogen werden, ohne in einen Gegensatz zu *Hoff* und seinen Gedanken zu kommen. Da die Reaktionen der Natur während der Stresswirkung häufig nicht optimal sind, muß die Reaktionslage des Organismus verbessert werden. Dieser erforderliche Eingriff kann einem milden Stress entsprechen. *Bajusz* betont, daß der Ausdruck „Stress-Therapie" nicht eine Behandlung mit Adaptationshormonen bezeichnet und nicht einfach die Anwendung unspezifischer therapeutischer Maßnahmen wie die Bäderbehandlung gestattet; *Selye* versteht unter Stress-Therapie eine Therapie, die „den Versuch macht, mit den natürlichen Heilkräften des Körpers intelligent zusammenzuarbeiten".

Es ist verständlich, daß die Heilwässer, die spezifische Wirkungen auszulösen vermögen, außerdem natürlich auch unspezifische Wirkungen auslösen können, die wohl stets zusätzlich erwünscht sind. Immerhin ist bei diesen Bädern die Zahl der Heilanzeigen auf Grund der spezifischen Komponente begründet und gesichert. Lassen sich für die Badeorte, bei denen die Wirkungen des Heilwassers überwiegend unspezifisch sind, trotzdem getrennte Heilanzeigen aufstellen? Diese Frage ist nicht nur zu bejahen, sondern sie ist als Forderung aufzustellen. Einmal sind die unspezifischen Reize selbstverständlich weitgehend unterschiedlich. Ein Thermalbad oder eine Solquelle werden anders wirken als ein radioaktives Wasser. Bei dem radioaktiven Wasser ist ein schwach radioaktives Wasser mit etwa 50 nC in der Wirkung ganz anders als ein hoch radioaktives Wasser. Der unspezifische Reiz bei einer Behandlung mit Moor- oder Schlammbädern in der bewährten und seit 150 Jahren überlieferten Form der Breivollbäder wird wieder einen sehr viel intensiveren Reiz — schon infolge der mit jedem Bad verbundenen Erhöhung der Körpertemperatur — auslösen. Die Spezifizierung der Heilbäder ist aber noch in anderen Dingen begründet. Wichtig ist die klimatische Lage des Ortes und wichtig sind die verschiedenen **zusätzlichen Therapiemöglichkeiten** für die Heilwässer (Gradierwerke, Inhalationen, Unterwasserduschen, Bewegungsbäder). Auch die ergänzenden Heilmaßnahmen lassen sich in den einzelnen Bädern nicht für alle Krankheitszustände in gleicher Güte bereithalten, etwa die Diäternährung, die Möglichkeiten zur Bewegungsbehandlung, zur Krankengymnastik, zu Wanderungen, zu Sport und ähnlichem. Sodann ist auch der Arzt im Badeort zu nennen, der ja nicht gleichzeitig Spezialist für Rheumatiker, Magen- und Darmkranke und für Kranke mit Leiden der Harnorgane sein kann. Die Spezifizierung der Kurorte soll nicht übertrieben werden, aber sie soll soweit gehen, daß der Hausarzt nach klarer Stellung der Diagnose und nach Beurteilung der Reaktionsmöglichkeiten bei seinem Kranken mit größtmöglicher Sicherheit den Kurort auswählen kann, der die besten Heilaussichten erhoffen läßt. Das Ineinandergreifen von spezifischen und unspezifischen Reizen, die sich in keinem Falle völlig voneinander trennen lassen, zwingt den Badearzt, nicht nur lokal an das erkrankte Organ zu denken, sondern immer zu beachten, daß er einen kranken Organismus zu behandeln hat. Der Badearzt ist verpflichtet, die Reaktionslage des Kranken vor der Kur weitgehend zu umreißen und vor allem aber die Reaktion des Badenden während der Kur genau zu kontrollieren und seine weiteren Verordnungen von den Änderungen der Reaktionslage abhängig zu machen. Die Frage spezifisch oder unspezifisch ist bei der Bädertherapie keine Streitfrage. Der Erfolg der Behandlung hängt aber mit davon ab, wie weit bei der ärztlichen Behandlung beide Momente berücksichtigt und gegeneinander abgewogen werden.

Schrifttum: 1. Hoff, F.: Fieber, unspezifische Abwehrvorgänge — unspezifische Therapie, Thieme, Stuttgart 1957. — 2. Diener und Witsch: Fortschr. Ther., 1928, H. 17. — 3. Brücke u. Hellauer: Zschr. f. angew. Bäder- u. Klimahk., 3 (1956), 4, S. 405. — 4. Kirchmayr: Zschr. f. angew. Bäder- u. Klimahk., 3 (1956), 4, S. 427. — 5. Grab: Zschr. f. angew. Bäder- u. Klimahk., 5 (1958), 3, S. 219. — 6. Lendle: Zschr. f. angew. Bäder- u. Klimahk., 6 (1959), 1. — 7. Landen u. Schütter: Zschr. f. angew. Bäder- u. Klimahk., 4 (1957), 5, S. 535. — 8. Evers: Wiener Med. Wochenschrift, 108 (1958), 31, S. 643. — 9. Doering u. Bartelheimer: Die Naturwissenschaften, 44 (1957), 3, S. 66. — 10. Marticke: Ärztliche Forschung, 5 (1951), 3/4, I/75. — 11. Mielke: Zschr. f. angew. Bäder- u. Klimahk., 6 (1959), 1. — 12. Evers: Zschr. f. Rheumaforschung, 11 (1952), 5/6, S. 164. — 13. Baatz: Zschr. f. angew. Bäder- u. Klimahk., 2 (1955), 1, S. 64. — 14. Bajusz: Zschr. f. angew. Bäder- u. Klimahk., 5 (1958), 5, S. 446. — 15. Lachmann: Zschr. f. angew. Bäder- u. Klimahk., 3 (1956), 5, S. 588. — 16. Evers, Hartmann, Schroeder: Zschr. für Rheumaforschung, 10 (1951), 9/10, S. 338. — 17. Evers, Grüne, Hartmann: Zschr. für Rheumaforschung, 12 (1953), 3/4, S. 90. — 18. Inama: Zschr. f. angew. Bäder- u. Klimahk., 3 (1956), 5, S. 527.

Anschr. d. Verf.: Dr. med. A. Evers, Bad Nenndorf, Staatl. Balneolog. Institut.

DK 615.79

Aus der Weserbergland-Klinik Höxter/Weser (Ärztlicher Direktor u. Chefarzt: Prof. Dr. med. *H. Lampert*)

Unterschiedliche Wirkung und Anwendung von radon- und radiumsalzhaltigen Quellwässern*)

von H. LAMPERT

Zusammenfassung: Die Frage der unterschiedlichen Wirkung von Quellwässern mit Radiumsalz und mit Radon läßt sich folgendermaßen beantworten:

1. Die spezielle Wirkung von radiumsalz- und radonhaltigen Quellwässern beruht auf der von beiden radioaktiven Substanzen bei ihrem Zerfall abgegebenen großen Menge von α-Strahlen, wobei allerdings das Radiumsalz sich im Knochen ablagert, während es sich beim Bade um eine Ganzkörperbestrahlung handelt.

2. Die für die balneotherapeutische Praxis so wichtige unterschiedliche Bewertung von radiumsalz- und radonhaltigen Quellwässern hat folgende Gründe:

a) Bei den radiumsalzhaltigen Quellwässern behält das im Organismus resorbierte und fixierte Radium wegen seiner Halbwertzeit von 1600 Jahren während des menschlichen Lebens praktisch unbegrenzt seine Aktivität. Im Gegensatz hierzu verliert die geringe, nach der Resorption im Organismus zerfallende, d. h. wirksame Menge des aus den Quellwässern resorbierten Radons schnell (Halbwertszeit 3,85 Tage) seine Aktivität. Schon der Vergleich der bei der Aufnahme von Radiumsalz und Radon im Körper verbleibenden und schließlich in Folgeprodukte übergehenden Mengen zeigten deutliche Unterschiede,

b) das resorbierte, aber nicht im Knochen fixierte Radiumsalz wird zwar zuerst schnell ausgeschieden, jedoch ist nach ein bis zwei Jahren die Ausscheidung vollendet und der Zustand des Rest-Radiums erreicht. Im Gegensatz hierzu wird das auf leeren Magen gegebene Radon schon nach einigen Stunden fast völlig ausgeschieden.

Aus diesen oben angeführten Gründen sollten wir Balneologen die Lehre ziehen, zwischen Radiumsalz- und Radonbehandlung in der Balneotherapie zu unterscheiden. In erster Linie sollten wir radonhaltige Quellwässer benutzen. Bei Verordnung besonders hoher Radonkonzentrationen sollte man im Sinne der Überlegung von *Aurand* und *Schraub* — Strahlentherapie 94 (1954) — bedenken, daß durch die gleichzeitig zugeführten kurz- und eventuell langlebigen Zerfallsprodukte eine zusätzliche Strahlenbelastung zu erwarten ist. Für diesen Fall wäre zu empfehlen, die Trinkkur mit quellfrischem Wasser durchzuführen.

Summary: The question of the different effect of spring-waters containing radium-salt and spring-waters containing radon can be answered in the following manner:

1. The especial effect of spring-waters containing radium-salts and radon is based on the large amount of α-rays produced by both radioactive substances on their disintegration, whereby the radium salt is deposited in the bones, a bath having the effect of a radiation of the whole body.

2. The reason why the differential evaluation of spring-waters containing radium salts and radon is so important for the balneotherapy is as follows:

*) Auf Aufforderung von Herrn Prof. Schemlnsky für den Fortbildungskurs der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Bad Gastein 1958.

a) In water containing radium-salt the absorbed and fixed radium in the organism remains active during the whole of the human life because of its half-value-time of 1600 years. In contrast hereto the small amount of radon from the spring-water quickly loses its activity (half-value-time 3.85 days) after its absorption into the organism. A comparison of these quantities of radium salts and radon which remain in the organism and are transformed into consecutive products show clear differences.

b) The radium-salt which is absorbed but not fixed in the bones is first of all quickly excreted, however, the excretion is accomplished after one to two years and the stage of the residual radium is reached. In contrast hereto radon given on an empty stomach is almost completely excreted after several hours.

For the above mentioned reasons balneologists should learn to distinguish between treatment with radium salt and radon in the field of balneotherapie. Above all radon containing spring waters should be used. When particularly high concentrations of radon are prescribed it should be borne in mind—in the sense of the considerations of *Aurand* and *Schraub* published in "Strahlentherapie 94" (1954)—that by the simultaneously administered short and perhaps long active disintegration products, an additional effect of radiation must be expected. In such a case performing the drinking cure with water fresh from the spring is suggested.

Résumé: On peut répondre de la manière suivante à la question de savoir quelle action différente exercent les sources thermales contenant du radon et des sels de radium:

1) L'action particulière exercée par les sources contenant du radon et des sels de radium reposent sur la grande quantité de rayons alpha émis par ces deux substances radioactives quand elles se désagrègent. Il faut noter, à vrai dire, que les sels de radium se déposent dans l'os, tandis que dans le bain on a affaire à une irradiation du corps entier.

2) L'appréciation différente des sources contenant du radon et des sels de radium et qui est si importante pour la clientèle balnéothérapeutique, repose sur les raisons suivantes:

a) Pour les sources contenant des sels de radium, le radium résorbé et fixé dans l'organisme conserve une activité pratiquement illimitée pendant toute la durée de la vie humaine. Cela s'explique par le fait qu'il faut 1600 ans pour que la moitié du radium se soit désintégrée.

Par contre la faible quantité active de radon provenant des sources par résorption et qui se désintègre dans l'organisme après résorption, perd rapidement son activité. (La moitié du poids se désintègre en 3,85 jours.) Rien que la comparaison des quantités demeurant dans l'organisme lors de l'absorption de sel de radium et de radon et qui finalement se transforment en produits secondaires, révèlent des différences sensibles.

b) Le sel de radium résorbé, mais non fixé dans l'os est, à vrai dire, d'abord rapidement éliminé, néanmoins l'élimination est complète au bout d'un à deux ans et l'état de radium résiduel est atteint. Contrairement à cela, le radon administré à l'estomac vide est déjà presque complètement éliminé au bout de quelques heures.

Pour les raisons citées ci-dessus, nous devons, en qualité de balnéologues mettre cette expérience à profit pour distinguer en balnéothérapie, entre le traitement par les sels de radium et celui par le radon.

En premier lieu nous devrions utiliser les sources radioactives. En ordonnant des concentrations de radon particulièrement élevées on devrait penser que, d'après les indications d'Aurand et Schraub — actinothérapie 94 (1954) — par suite de l'apport simultané de produits de désintégration à courte période et eventuellement à longue période de désintégration, il faut s'attendre à une intensité de radiation supplémentaire. Pour ce cas il serait recommandable de faire une cure de boisson avec de l'eau de source.

Vor kurzem hat *Rajewsky* als Vorsitzender des „Sonderausschusses Radioaktivität" einen Bericht vorgelegt über die Gefahren, die neuerdings auf Grund der durch die Kernwaffenversuche in die Atmosphäre gebrachten Spaltprodukte und radioaktiven Substanzen innerhalb der Bundesrepublik entstanden sind. Wenn auch noch keine akute Gefahr für die Bevölkerung im Augenblick vorliege, betonte *Rajewsky*, so müsse doch empfohlen werden, jede weitere **zusätzliche Strahlenexposition** zu vermeiden. Da aber die Balneotherapie mit radiumsalz- und radonhaltigen Quellen als Reiztherapie eine solche zusätzliche Belastung darstellt, erhebt sich die Frage, ob eine solche Behandlung überhaupt noch gerechtfertigt werden kann. Aus diesem Grunde verweisen wir auf die Arbeit von *Elmer Nußbaum* „Radon solubility in body tissues and in fatty acids", erschienen in einem Report der University of Rochester, New York, unter der Nummer UR-503 am 17. 9. 1957. Darin wird auf S. 19 berichtet, daß die „American Medical Association" im Jahre 1949 die Radonsalbe „Alphatron" zur Aufnahme in das Heilmittelverzeichnis abgelehnt hat. Aber nicht erst jetzt, sondern schon vor 25 Jahren haben sich aus der Reihe der Ärzteschaft warnende Stimmen erhoben, die besonders die therapeutische Verwendung von Radiumsalz im Gegensatz zu Radon (= Radiumemanation) ablehnten. Dabei verwiesen sie meist auf die damals geübte röntgenologische Darstellung von Milz, Leber, Nierenbecken, der Gefäße u. a. m. mit dem Kontrastmittel Thorotrast, das damals trotz des Hinweises auf die Verwendung einer radioaktiven Substanz als unschädlich bezeichnet wurde, da es keine akuten Krankheitserscheinungen bewirkte. Die Spätfolgen sind jetzt auf dem Sektionstisch zu erkennen. Als Ergebnis dieser Injektionen finden wir heute Tumoren, Leukämie, Panmyelopathie und andere schwere Organstörungen. Neben diesen Gefahren durch ärztliche Behandlung erinnere ich weiterhin an die Todesfälle bei Arbeiterinnen in Leuchtuhrfabriken, die beim Bemalen der radiumsalzhaltigen Leuchtziffern die Pinsel ableckten, so daß radiumsalzhaltige Farbe im Munde resorbiert wurde, an den tragischen Tod des amerikanischen Millionärs *Byer*, der sein Leben durch Trinken von radonhaltigem Wasser verlängern wollte, aber aus Unkenntnis radiumsalzhaltiges Wasser trank und daraufhin frühzeitig starb, und schließlich an die Todesfälle jener Radiumchemiker und ihrer Mitarbeiterinnen, die beim Umfüllen von Radiumsalzlösungen die durch Zerspritzen und Zerstäuben entstandene radiumsalzgeschwängerte Luft einatmeten. Bei allen diesen Vorkommnissen handelt es sich in erster Linie um die Anwendung von radioaktiven Salzlösungen und nicht um die Verwendung von Radon. Radon hat nach den Mäuseversuchen von *Rajewsky*, *Schraub* und *Kahlau* bei sehr lang anhaltender Überdosierung von 10^{-9}c/cm^3 ähnliche krankhafte Erscheinungen hervorgerufen. Das sind Konzentrationen, wie sie in Inhalatorien erreicht (und überschritten) werden. Es erhebt sich deshalb die Frage, worin die unterschiedliche Wirkung von radon- und radiumsalzhaltigem Quellwasser im Organismus besteht.

Wenn wir die **balneologische Radiumliteratur** überblicken, so finden wir bei fast allen Autoren Übereinstimmung in dem Sinne, daß ein Unterschied hinsichtlich der speziellen Wirkung von radiumsalz- und radonhaltigen Quellen auf die einzelnen Organe des menschlichen Körpers n i c h t besteht. Und diese Tatsache ist auch erklärlich, denn für Radium wie für Radon sind das wirksame Prinzip die α-Strahlen, die von beiden Substanzen abgegeben werden. Aus diesem Grunde müssen wir die Ursache für die in der Praxis sich ergebenden Unterschiede zwischen der Radiumsalz- und Radonbehandlung bei ihrem Durchgang durch den Organismus vielleicht in anderen Eigenschaften als denen der Organbeeinflussung sehen. Unsere Aufgabe wird es deshalb sein, ganz allgemein nach unterschiedlichem Verhalten von radiumsalz- und radonhaltigen Quellen im Körper und nach den sich daraus vielleicht für ihre balneotherapeutische Verwendung ergebenden Folgerungen zu suchen. **Radium und Radon** gehören zu den radioaktiven Stoffen, deren Charakteristikum ihr ständiger Zerfall ist. Sie sind überall in der Natur verbreitet. In ihrer Herkunft jedoch zeigt sich schon ein Unterschied. Während die Radiumquellen teils radiumreichen Eruptivgesteinen entstammen (Porphyr und Granit haben bis 4.10^{-10}% Radium), durch Salzlagerstätten fließen und sich dort mit Radium anreichern, sind die radonhaltigen Quellwässer meist sehr schwach mineralisiert. Sie kommen nicht mit Radiumsalzlagerstätten in Berührung, sondern nehmen das Radon auf ihrem Wege durch Gesteinsspalten und aus der Bodenluft auf, wo der Radongehalt oft etwa tausend- bis zehntausendmal größer als in der freien Luft ist. Die Verschiedenheit zwischen Radium- und Radonquellen

geht auch aus der Tatsache hervor, daß zwischen dem Radium- und Radongehalt der einzelnen Quellen kein Gleichgewicht herrscht. Bei der Beziehung Ra : Rn spielt wahrscheinlich die Temperatur des Quellwassers eine Rolle. *Mache* fand in Bad Gastein in den heißen Quellen relativ mehr Radium, in den kühlen relativ mehr Radon. Aber nicht nur außerhalb unseres Organismus, sondern auch im eigenen Körper finden sich nach *Rajewsky, Muth, Hantke, Aurand* und *Schraub* $\sim 10^{-10}$ g Ra pro Gesamtkörper.

Das Ausgangsprodukt für Radium und Radon ist die Uranpechblende, die unter ständigem Zerfall über Jonium das Radium liefert, das wiederum in das gasförmige Radon übergeht. Nach dem Zerfall von Radon entstehen kurzlebige Produkte (Ra - A, B, C u. E) und die langlebigen (Ra D u. F). Das Endprodukt Blei strahlt nicht mehr. Während des Zerfalls werden drei Arten von Strahlen abgegeben:

1. α-Strahlen, die stark ablenkbare, positiv geladene, rasch fliegende Heliumkerne darstellen, von geringerer Reichweite sind (in Luft einige cm, im Gewebe wegen der größeren Dichte nur 30—40 μ), so daß die α-Strahlen nur in unmittelbarer Nähe der im Körper transportierten radioaktiven Substanzen wirksam sind. Die α-Teilchen verlassen das zerfallende Atom mit ungeheuer großer Geschwindigkeit (16 100 km pro Sek.). Infolge dieser großen Geschwindigkeit besitzt das α-Teilchen eine hohe kinetische Energie, die es befähigt, auf alle Materie, mit der es in Wechselbeziehung tritt, starke Wirkungen auszuüben. Radium wie Radon bzw. deren Folgeprodukte senden gleicherweise eine große Menge hochwirksamer α-Strahlen aus.

2. β-Strahlen, die stark ablenkbare, negativ geladene Elektronen darstellen, also ebenfalls korpuskuläre Elemente sind. Die Reichweite der weichsten β-Strahlen beträgt einige Zentimeter in der Luft, die der härtesten 275 cm (RaC), in Wasser bis zu 7 cm; sie haben also eine 10—50mal größere Reichweite und Geschwindigkeit als die α-Teilchen.

3. γ-Strahlen. Sie sind im Gegensatz zu den α- und β-Strahlen immaterieller Natur; es sind äußerst kurze, im Magnetfelde unablenkbare, den Röntgenstrahlen verwandte, keine Ladung tragende elektromagnetische Wellen von sehr hohem Durchdringungsvermögen. Da es sich bei den γ-Strahlen also nicht um fliegende materielle Teilchen, sondern um elektromagnetische Schwingungen handelt, spricht man beim Durchtritt durch die Materie nicht von Reichweite (Verlust der Geschwindigkeit), sondern von Schwächung der Intensität.

Alle Strahlen ionisieren die Luft, d. h. sie machen aus der Luft ein den elektrischen Strom leitendes Medium, indem sie von der Materie, auf die sie auftreffen, elektrische Ladungen absprengen. Aus der Stärke der Ionisierung, d. h. der dadurch bedingten Möglichkeiten der Entladung eines Elektroskopes, schließen wir auf die vorhandene Menge von Radium bzw. Radon.

Der **Zerfall der radioaktiven Stoffe** erfolgt exponentiell, d. h. so, daß der Bestand jedes Elementes unabhängig von seiner absoluten Menge innerhalb einer für das jeweilige Element charakteristischen Zeitspanne auf die Hälfte des zu Beginn dieses Zeitraumes vorhanden gewesenen Betrages abnimmt. Diese Zeitspanne bezeichnet man als Halbwertszeit. Sie beträgt bei Radium 1600 Jahre, bei Radon nur 3,85 Tage, bei Radium D 16 Jahre, bei Radium E 5 Tage, d. h. die radiumsalzhaltigen Wässer behalten auf Grund der Langlebigkeit des Radiums ihre Aktivität praktisch unbegrenzt. Sie üben damit nach ihrer Resorption eine Dauerwirkung auf den Organismus aus, da das einverleibte Radium z. T. im Organismus für immer fixiert wird. Nach zwei Jahren finden wir keine Ausscheidung mehr bei einmaliger Gabe (Vergiftungsfälle!). Sie geschieht durch Darm und Nieren.

Deals, Fajerman und *van de Putte* fanden in der Ausscheidungsphase reichlich Radium nicht nur im Knochen, sondern auch in der Darmwand und der Niere. Im Gegensatz hierzu stehen die radonhaltigen Wässer. Sie verlieren sehr schnell ihre Aktivität wegen der kurzen Lebensdauer des Radons. Außerdem verläßt das Radon zum größten Teil den Körper schon nach kurzer Zeit. Die Radonausscheidung ist von der Verabreichungsart abhängig: am schnellsten wird es verständlicherweise nach i.v.-Injektion ausgeschieden, am langsamsten nach peroraler Aufnahme, noch dazu wenn es an Kohletabletten adsorbiert ist. Beim Menschen liegen diese Zeiten zwischen ca. 20 Minuten und 2—3 Stunden, wenn man eine Abnahme auf wenige Prozent als totale Ausscheidung bezeichnen will. Das letzte Rn-Atom verläßt nach viel längerer Zeit den Körper. Bei den Quellwässern mit langsamem Transport bis zur Abnahme spielen auch die Folgeprodukte (Radium A, B, C, D, E, F) eine Rolle.

Für unsere Fragestellung sind neben der schon erwähnten verschiedenen Halbwertszeit und Ausscheidung noch von besonderer Bedeutung die **Löslichkeit und Absorption von Radium und Radon im Organismus.** Bei zunehmender Temperatur wird die Löslichkeit von Radiumsalzen erhöht, während sie bei Radon herabgesetzt ist. So löst sich bei 0° bzw. 10° C fünfmal bzw. dreimal soviel Radon in Wasser als bei 100° C. Die Adsorption von Radiumsalzen ist auf Grund ihrer Verwandtschaft mit den Erdalkalien besonders stark am Knochensystem, während Radon besonders an Fett gebunden wird. *Engel, Aub und Mitarbeiter* fanden bei Radiumtrinkkuren bei aufgenommener Gesamtmenge von einigen 100 μg schwere Störungen am Knochensystem. Da bei oraler Verabreichung etwa 1% der eingeführten Menge im Knochen fixiert wird, lagen die Radiumdepots bei solchen Patienten weit über der höchstzulässigen Ablagerungsmenge (0,1 μg Ra im gesamten Skelett). Bei Einatmung von Radiumsalzlösungen kommt es zur Karnifikation der Lunge und Veränderungen an der Leber. Entsprechend diesem Gegensatz zwischen Radium und Radon hinsichtlich der starken Affinität zum Knochensystem bzw. zu Fetten und Lipoiden finden wir das Radon vor allem in fett- und lipoidreichen Organen angehäuft. *Bouchard, Curie* und *Balthazard* konnten deshalb Radon besonders in der lipoidreichen Nebenniere nachweisen, wodurch sich so manche Wirkungen auf das Allgemeinbefinden erklären; an zweiter Stelle steht die ebenfalls lipoidreiche Milz.

Die Zuführung radioaktiver Substanzen in den Organismus geschieht auf verschiedene Weise: durch den Magen-Darm-Kanal, durch die Lungen, durch die Haut, durch subkutane und intravenöse Injektionen und rektal. In der Balneotherapie benutzen wir im allgemeinen die Trinkkur, die Inhalationskur und die Bäderkur. Nach der Resorption von Radon und seiner Verteilung durch den Blutstrom kommt nur die Menge zur Wirkung, die während ihres kurzen Aufenthaltes im Organismus zerfällt. Nach Abschätzung von *Aurand* und *Schraub*, Strahlentherapie 94 (1954) 2, S. 272, kommen nur ca. 7‰ des peroral zugeführten Radons im Körper zum Zerfall. Man kann annehmen, daß die dadurch entstehenden kurzlebigen Zerfallsprodukte praktisch vollständig im Körper zerfallen, also wirken. Jedoch werden die daraus entstehenden langlebigen Produkte zum größten Teil aus dem Körper ausgeschieden. Man muß allerdings bedenken, daß die Hauptwirkung des Radons in der akuten Phase der Anwendung liegt, also das Radon innerhalb von 5—7 Stunden bis auf diese Spur verschwunden ist, während eine im Gleichgewicht stehende Menge Radium eine wesentlich stärkere Wirkung ausübt als die äquivalente Radonmenge, da ja das resorbierte und fixierte Radium in gleicher Stärke das ganze Leben lang praktisch unvermindert strahlt und damit durch die langdauernde sich summierende Wirkung gefährlich wird.

Da **Radon** ein Edelgas ist, kommt es nicht zu chemischen Reaktionen mit dem Körpergewebe. Auch aus diesem Grunde wird Radon schon nach kurzer Zeit durch die Lunge ausgeschieden. Nur ein ganz kleiner Teil verläßt den Körper mit dem Schweiß, dem Urin, dem Stuhl und durch die Haut. Ja, dieses schnelle Ausgeschiedenwerden des Radons aus dem Körper zwingt uns bei der Behandlung, um die Wirksamkeit des Radons zu erreichen bzw. zu erhöhen, d. h. die Verweildauer im Organismus zu verlängern, Radon nicht bei leerem,

sondern auf vollen Magen zu geben, wodurch das Radon mehr als eine Stunde länger im Organismus bleibt. Diese schnelle Ausscheidung von Radon aus dem Körper ist der Hauptunterschied gegenüber den Radiumsalzen, die wesentlich langsamer ausgeschieden werden, so daß bei Radon keine größeren Mengen an Folgeprodukten entstehen.

Die beste Methode, den Organismus einigermaßen gleichmäßig mit Radon aufzusättigen, ist die der Inhalation. Aber auch hier sind z. B. bei der Ratte 24 Stunden notwendig, um die letzten Fettdepots aufzufüllen *(J. B. Hursh* und *E. Nußbaum,* Science 125 [1957], S. 552). Entscheidend für eine Beurteilung der „Wirksamkeit" ist, was man beabsichtigt. So wird z. B. bei der Radontrinkkur das Radon in sehr kurzer Frist vollständig über die Lunge abgeatmet, die übrigen Gewebe erhalten nur geringe Radonmengen. Und praktisch die gesamte Menge an kurz- und 80% an langlebigen Folgeprodukten, die mit dem Radon zugeführt werden, verlassen den Magen-Darm-Trakt vor ihrem Zerfall (nicht durch Resorption) oder werden mit dem Kot ausgeschieden, kommen also nicht im Organismus selbst zur Wirkung. Bei der Inhalation sind die Verhältnisse ganz anders. Hier ist die Lunge die Eintrittspforte, insbesondere für die Zerfallsprodukte, die sie ja erheblich mehr belasten, da sie kaum resorbiert werden, also noch in dem Atemtrakt zerfallen. Damit zusammen hängt die Frage der Toleranzkonzentration für Inhalation von radonhaltiger Luft. Da in den weitaus meisten Fällen auch Zerfallsprodukte im Luftraum anwesend sind, wenn auch in durchaus unterschiedlichen Konzentrationen gegenüber dem Radon selbst, ist die Frage nach der Toleranzkonzentration für Radon nicht hinreichend definiert. Es muß gleichzeitig auch jeweils die Konzentration des Ra A, Ra B, Ra C angegeben werden. Man kann den Grenzfall postulieren, daß alle Partner im Gleichgewicht sind und nach der maximal zulässigen Konzentration fragen.

Auch bei **radiumhaltigen Mineralwassertrinkkuren** (Heidelberg, Sole) geht nach *Fees* Radium in den Körper über. Diese Ergebnisse sollten uns bei hoher Dosierung veranlassen — um Schäden zu verhüten —, weniger die Trinkkur und mehr die Inhalationsmethode zu propagieren, obwohl auch bei der Inhalation nach *Schraub und Mitarbeiter* etwa 30% der Radonfolgeprodukte im menschlichen Atemtrakt zurückbehalten werden. Allerdings spielen diese Mengen bei der Ra-Konzentration, wie sie in den natürlichen Quellwässern vorkommt, keine Rolle. So müßte man bei der Heidelberger Quelle 10 000 l trinken, um eine Ablagerung der höchstzulässigen Menge zu erhalten. Bei Gastein ist die Konzentration um $^1/_{10}$ geringer, also müßte man 100 000 l trinken.

Die weitaus wichtigste und gebräuchlichste Methode der Radontherapie ist die Badekur. Lange war die grundlegende Frage der Resorption des Radons durch die Haut umstritten. Erst durch die Untersuchungen von *Janitzky, Raschig, Steinke* und *Wischmann,* die die älteren Ergebnisse von *Engelmann, Kemen* und *Naumann, Santholzer* und *Mackel* mit verbesserter Untersuchungstechnik bestätigten, konnte endgültig die Resorption durch die Haut nachgewiesen werden. Eine Resorption von Radiumsalz ist nur in Spuren bei löslichem Radiumsalz möglich. Wegen dieser schlechten Resorption von radiumsalzhaltigen Quellwässern durch die Haut beläßt man, um sie wirkungsvoller zu gestalten, nach dem Bade den radioaktiven Niederschlag auf der Haut, ohne ihn abzutrocknen. Allerdings kommen hierbei nicht die α-Strahlen, sondern die β- und die γ-Strahlen zur Geltung.

Wohl das Haupt- und damit gleichzeitig schwierigste Problem ist das **Dosierungsproblem,** d. h. die Frage nach den Schwellwertdosen (der Toleranzdosis), den Wirkdosen und den Schädigungsdosen. Nach den Salzuflener Beschlüssen sollen für die Bezeichnung eines Kurortes als „Radiumbad" folgende Mindestaktivitäten in der Radontherapie gefordert werden:

bei Einatmung	8 ME	2,9 nC pro Liter
bei Bädern	80 ME	29 nC pro Liter
bei Trinkkuren	800 ME	290 nC pro Liter.

In anderen Ländern sind die Grenzwerte für die Bezeichnung „Radiumbad" anders: In der Schweiz 5 ME, in Frankreich 10 nC/l, in Argentinien und Ekuador nach *Vogt* 3 ME, so daß *Scheminzky* für Österreich 5 nC/l vorschlug.

Exakte Angaben über Wirkdosen zu machen, ist nur in weiten Grenzen möglich; denn die Erfolgsdosis ist abhängig von dem jeweiligen vegetativen Reaktionszustand des Organismus. Auf der letzten Tagung der Deutschen Gesellschaft für Balneologie, Klimatologie und physikalische Therapie in München habe ich auf die Eigengesetze jeder erfolgversprechenden Therapie, d. h. auf die verschiedensten Faktoren aufmerksam gemacht, die wiederum den vegetativen Reaktionszustand des Organismus beeinflussen. Schon *Krebs* hatte durch seine Kaulquappenversuche zeigen können, daß die in Wasser mit wenig Radon aufgezogenen Tiere den in entemaniertem Wasser gehaltenen Kontrollen gegenüber eine deutliche Förderung des Wachstums, dagegen die in Wasser mit viel Radon lebenden Tiere eine deutliche Hemmung ihrer Entwicklung zeigten. Diese Beobachtung ist wieder ein Beispiel für die viel umstrittene Arndt-Schulzsche Regel, daß kleine Dosen anregen, große Dosen aber hemmen. Immer aber sehen wir bei Radon und bei radiumsalzhaltigen Quellwässern bei gleicher Dosierung die gleiche Wirkung im Organismus auftreten. Ich erinnere nur an die besonders charakteristische Wirkung auf die Harnstoff- und Harnsäureausscheidung, die vermehrt ist, ohne daß dabei die Diurese beeinflußt wird *(Daissky).*

Sehr widersprechend sind die Literaturangaben über die Beeinflussung des Blutes. Wahrscheinlich sind diese widersprechenden Ergebnisse durch die Nichtberücksichtigung des jeweiligen vegetativen Reaktionszustandes des Organismus entstanden. Wertvoll erscheinen mir hier die systematischen Untersuchungen von *Inouye* und *Krebs,* die mit einwandfreier Versuchstechnik uns Aufschluß über die Wirkung von Radonbädern auf das weiße Blutbild des Menschen geben. Dabei handelt es sich um hochaktivierte Bäder bis zu 60 000 ME, bei denen regelmäßig 5 Stunden nach dem Radonbad ein starker, außerhalb der Schwankungsbreite liegender Leukozytenanstieg eintrat. Genau so gut wird jedoch auch in anderen Arbeiten von Leukopenie berichtet.

Aber auch der Zeitfaktor spielt bei dem Dosierungsproblem eine große Rolle. Wissen wir doch, wie *Krebs* und *Weiss* zeigen konnten, daß selbst geringe Mengen von Radon bei langzeitiger Einwirkung biologische Effekte (schwerste Lungengewebsschädigungen) auslösen können, was für die Entstehung des Schneeberger Lungenkrebses von Bedeutung ist. Aus Sicherheitsgründen geht man heute bei der Abschätzung der höchstzulässigen Grubenkonzentration vom radioaktiven Gleichgewicht zwischen dem Rn und seinen kurzlebigen Folgeprodukten in der Grubenluft aus und erhält unter Berücksichtigung verschiedener Faktoren wie Aerosolgröße, Resorptionswahrscheinlichkeit, Retention, Abschirmung der Alphateilchen durch Schleim etz. als höchstzulässige Konzentration der Grubenluft an Radon einen Wert von 10^{-10} c/l, der aber nach den neuesten Gesichtspunkten möglicherweise noch um den Faktor 3 reduziert werden soll. Tierversuche von *Read-Mottram* und solche an überlebendem Gewebe von *Rajewsky* und *Inouye* ergaben als Toleranzdosis radioaktiver Substanzen bei dauernder Einwirkung 10^{-11} g Radium oder 0,005—0,01 nC Radon pro g Gewebe, entsprechend 5.10^{-6}r/Sek. Dieser Wert liegt nur 50mal höher als die wirksame Mindestdosis. Nach *Muth* führen im menschlichen Körper Radiumsalzablagerungen von einigen 10^{-7} g Radium nach Latenzzeiten von 20—30 Jahren zur Bildung von Knochensarkomen.

Nach den Angaben von *Schraub, Muth* und *Aurand* ergibt sich für eine einmal im Jahr genommene Kurortbehandlung, daß die in unseren Quellwässern vorhandenen Radonmengen im Bereiche folgender Wirkungsdosis liegen und auch in Wiederholung mehrere Jahre hintereinander keine ungünstigen Spätfolgen auf Grund im Organismus abgelagerter langlebiger Spätfolgeprodukte erwarten lassen:

Trinkkur:	Menge 1 l-Quellwasser; bei 10^{-7} c/kg Rn (m rem = Milliröntgenäquivalent)	= 1 m rem
Badekur:	Bei üblichen Bedingungen	= 0,05 bis 0,1 m rem
Inhalationskur:	Bei üblichen Bedingungen 10^{-9} Rn pro l Luft	= 10 m rem

Bei Inhalationskuren unter der Annahme einer Radonkonzentration von 10^{-9} pro Liter ohne Anwesenheit von Zerfallsprodukten für eine Kur von 10 Inhalationen à 1 Stunde haben wir mit einer Gesamtstrahlenbelastung des Gesamtkörpers von ca. 10 m rem zu rechnen. Quellwässer mit Radiumsalz dagegen sollten je nach Konzentration aus den obigen Gründen nicht mehr für eine Balneotherapie Verwendung finden, da wir sonst durch die im Organismus fixierten langlebigen Radiumsalze mit einer zusätzlichen dauernden Strahlenbelastung mit entsprechenden Spätschädigungen rechnen müssen. Will man nicht ganz auf die radiumsalzhaltigen Quellen verzichten, so sollte man wenigstens keine Inhalations- und Trinkkuren, sondern nur Bäderbehandlung durchführen.

Zur Orientierung über den Gehalt an Radon und Radiumsalz gebe ich nachstehend eine Übersicht über die mir bekannten **Badeorte mit radioaktiven Quellen:**

a) radiumemanationshaltige Quellen:

1. Deutschland:	Oberschlema (bis 1945)	50 — 13 500 ME
	Brambach (bis 1945)	826 ME
	Steben	155 ME
	Kreuznach	20 — 170 ME
	Münster a. St.	25 — 57 ME
	Flinsberg	316 ME
2. Österreich:	Bad Gastein	bis 266 ME
	Landeck	48 ME
3. Italien:	Ischia b. Neapel	bis 1940 ME
	Montecatini	72 ME (wird künstl. erhöht)
	Meran	50 — 340 ME
4. Schweiz:	Disentis	47 — 51 ME
5. Frankreich:	Guergour (Algerien)	335 ME
	Bagnères de Luchon	114 ME
6. Spanien:	Valdemorillo	600 ME
7. Portugal:	Luso	92 ME
	Felgueira	75 ME
8. Bulgarien:	Suludervent	160 ME
	Naretschen	107 ME
	Soleno-Iswortsche	310 ME
9. Griechenland:	Nikaria	320 — 406 ME
10. Japan:	Masutomi	1072 ME
	Ikoda	102 ME
	Misasa	68 ME
	Arima	167 ME
11. Island:	Die stärkste in Island gefundene Radioaktivität wurde in den Quellwässern des Stóri Geysir gemessen, und zwar 150 — 220 Eman = 41,25 — 60,5 ME.	

b) radiumsalzhaltige Quellen:

Heidelberg	$14{,}1 \times 10^{-10}$g Ra/l
Kreuznach	11×10^{-10}g Ra/l
	$1{,}5 \times 10^{-10}$g Ra/l

c) radiumemanationshaltige Stollen:

Böcksteiner Thermalstollen b. Bad Gastein.

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. H. Lampert, Weserbergland-Klinik, Höxter.

DK 615.798.7

DEM „STRAHLEN-RIEDER"

Aus der Röntgenabteilung der Chirurgischen Universitätsklinik Frankfurt/Main (Leiter: Prof. Dr. med. *F. Strnad*) und dem Universitäts-Röntgeninstitut (Komm. Leiter: Prof. Dr. phil. Dr. med. h. c., Dr. med. h. c. *B. Rajewsky*)

Die „Rieder-Mahlzeit"

Entwicklung und Auswirkung des Riederschen Kontrastverfahrens in der Röntgendiagnostik

von F. STRNAD und H. STEIN

Zusammenfassung: *Herrmann Rieder* ist mit seiner „Kontrastmahlzeit" zum Begründer der Magen-Darm-Röntgenologie geworden. Er war zwar nicht der erste, der Schwermetallsalze als Kontrastmittel zur röntgenologischen Sichtbarmachung des Digestionstraktes benützte, da bereits vor ihm mehrere Forscher, vorwiegend im Tierversuch, gelegentlich aber auch am Menschen, derartige Kontrastmittel angewandt haben.

Rieders großes Verdienst ist es aber, mit seiner Kontrastmahlzeit eine Routinemethode geschaffen zu haben, die einfach durchzuführen war, für den Patienten keine wesentliche Belästigung oder Gefährdung bedeutete, dabei aber diagnostische Ergebnisse erbrachte, wie sie mit den damals üblichen klinischen Untersuchungsmethoden niemals erreicht werden konnten.

Summary: With his barium-meal *Hermann Rieder* became the founder of gastro-intestinal-roentgenology. He was, however, not the first to use salts of heavy metal as radio-opaque material for radiographic demonstration of the digestive tract. Before him several scientists had already used such material chiefly in animal experiments, though occasionally also in humans.

It may, however, be credited to *Rieder* that he instituted a routine method with his barium-meal which was simple in application and caused the patient no trouble or danger. This method produced diagnostic results, such as could never have been achieved by the usual clinical examination methods of those days.

Résumé: Avec son «repas de contrast» *Rieder* est devenue le fondateur de la radiologie gastro-intestinale. Il ne fut pas le premier à utiliser les sels de métaux lourds pour rendre les voies digestives visibles aux rayons X, plusieurs savant ayant déjà utilisé avant lui de telles substances de contraste, principalement sur l'animal mais aussi sur l'homme à l'occasion.

Mais c'est le grand mérite de Rieder d'avoir créer, avec son repas de contraste, un procédé facile à exécuter, sans importunité ni danger pour le malade mais qui fournit des résultats diagnostiques comme il n'a jamais été possible d'en obtenir avec les méthodes d'examen cliniques usuelles.

Als am 23. Jan. 1896 *W. C. Röntgen* in der historisch gewordenen Sitzung der Würzburger physikalisch-medizinischen Gesellschaft seine neuentdeckten Strahlen demonstrierte, war für die Zuhörerschaft wohl am eindrucksvollsten, als der greise Anatom *A. v. Kölliker* seine Hand für eine Röntgenaufnahme zur Verfügung stellte und die Anwesenden erstmalig das Skelett einer menschlichen Hand auf einer Photoplatte erblickten. Damit war wohl den meisten der Anwesenden unweigerlich die ungeheuere Bedeutung dieser Entdeckung für die Medizin klar geworden. Noch im selben Jahre erschienen zahlreiche Veröffentlichungen über die Anwendungsmöglichkeiten der Röntgenstrahlen am Menschen. Doch befaßten sie sich vorwiegend mit dem Skelettsystem und den Thoraxorganen, da hier bekanntlich die natürlicherweise vorhandenen Helligkeitsunterschiede der einzelnen Organe bzw. der Organteile bei der Durchleuchtung und auf der photographischen Platte keine besonderen Hilfsmittel zur Sichtbarmachung erforderten. Beim Abdomen hingegen versagte zunächst die neue Methode. Die Organe waren hier für die Strahlen gleichmäßig durchgängig und ließen keinerlei Konturen erkennen. Und gerade hier wäre es für den Kliniker ein dringendes Bedürfnis gewesen, neue diagnostische Möglichkeiten zu besitzen, da die bisherigen Untersuchungsmethoden der Bauchorgane und insbesondere des Verdauungskanales keine befriedigenden Ergebnisse brachten. Man erkannte, daß nach Möglichkeiten gesucht werden müsse, künstlich Helligkeitsunterschiede im Abdominal- bzw. Intestinalbereich zu erzeugen. *Röntgen* selbst hatte bereits kurz nach der Entdeckung seiner Strahlen in den bekannten drei Veröffentlichungen die wichtigsten Eigenschaften seiner Strahlen aufgezeigt und dabei hervorgehoben, daß eine Materie um so weniger für die Strahlen durchlässig und damit „schattengebend" sei, je größer deren Atomgewicht ist. Es kam daher darauf an, eine wenig strahlendurchlässige, d. h. „schattengebende" Materie in einer unschädlichen Form in den Magen-Darm-Kanal zu bringen. Das Vorgehen der Pioniere der Magen-Darm-Röntgenologie ist für uns heute nur verständlich aus der völligen Unkenntnis der Bilder, die ein pathologischer Prozeß im Röntgenbild bringen würde. Aus der klinischen Symptomatologie war ihnen das Ereignis des zur Stenose führenden Prozesses in den röhrenförmigen Organen, wie z. B. im Ösophagus, im Magen wie auch in den weiteren Darmabschnitten in fortgeschrittenen Fällen gar wohl bekannt. Es ist daher verständlich, daß man zunächst versuchte, mit einer Magensonde, die mit Blei- oder Schrotkugeln oder mit Quecksilber aufgefüllt war, zu sondieren, um die Stenosestelle festzustellen *(Rumpel, Doyen)*.

Andere Autoren empfahlen die Verwendung einer langen, leichtbiegsamen Metallspirale *(Rosenfeld, Wegele, Kuhn, Lindemann, Kümmel, Turk, Dumstrey, Metzner)*. Die damit erzielten Resultate waren jedoch schlecht, d. h. für evtl. therapeutische Maßnahmen ungenau und unergiebig.

Der umgekehrte Weg nämlich die Aufhellung des Mageninnenraumes wurde ebenfalls beschritten, und zwar versuchte man mittels Luftaufblasung durch die Magensonde den Magen strahlendurchlässiger zu machen *(Rosenfeld, Bade, Jaworsky)*. Damit gelang es zwar, den Magenfundus mitunter gut darzustellen, die unteren Magenabschnitte entfalteten sich jedoch nur unvollständig oder sie waren durch gasgefüllte Darmabschnitte überlagert. Dies ist verständlich, da man damals die Untersuchung nur am stehenden bzw. sitzenden Patienten durchführte, wodurch sich die Luft im Magenfundus ansammelte. Hätte man am liegenden Patienten untersucht, wäre sicher so mancher Fall von Sanduhrmagen, von größeren Stenosen durch einen raumbeschränkenden, polypös wachsenden Prozeß, vielleicht auch schon die luftgefüllte Ulkusnische mit ihren charakteristischen Merkmalen aufgezeigt worden. Wegen der Perforationsgefahr war die Luftaufblasung nicht ganz ungefährlich.

Befriedigende Resultate brachte erst die Verwendung von Schwermetallsalzen, und hierin liegt das unvergängliche Verdienst *Hermann Rieders*, daß er eine Methode schuf, die es uns erlaubte, auf breiter Basis Röntgendiagnostik im Magen-Darm-Kanal zu betreiben. *Rieder* war bekanntlich nicht der erste, der Metallsalze als Kontrastmittel verwandte. Bereits 1896 gab der amerikanische Physiologe *H. P. Bowditch* seinem Schüler *Cannon* die Anregung, die Bewegung des Verdauungskanals beim Versuchstier mit Hilfe einer Kontrastfüllung am Fluoreszenzschirm zu studieren. Zusammen mit *Williams* führte dieser dann 1899 Untersuchungen an Kindern durch, denen er eine Wismutmahlzeit als Kontrastmittel verabreicht hatte. *J. Becher* injizierte ebenfalls bereits 1896 weißen Mäusen Bleilösungen direkt in den Magen, doch war die Anwendung der Bleisalze beim Menschen wegen der Vergiftungsgefahr nicht möglich. Weitere Tierversuche wurden von *Roux* und *Balthazard* sowie von *O. Kraus* in Karlsbad durchgeführt. *Kraus* verwandte Frösche, um die Passage der schattengebenden Substanzen durch den Magen-Darm-Kanal am lebenden Versuchstier zu verfolgen. Auch bei der Verwendung der Wismutsalze befürchtete man zunächst Intoxikationen. *Rosenfeld* füllte deshalb die Wismutemulsion in eine dehnbare Gummiblase, die er in den Magen einführte. *Strauss, Boas* und *Levy-Dorn* verwandten unlösliche Gelatinekapseln, deren Passage durch den Digestionstrakt sie vor dem Durchleuchtungsschirm verfolgten. *J. Lossen* vermengte 20 bis 25 g Bismutum subnitricum mit einigen Eßlöffeln Kartoffelbrei und stellte damit den Ösophagus dar (1903). Alle diese Untersuchungen fanden jedoch, abgesehen von gewissen Einzelerfolgen, wenig Beachtung. Auch an dieser Stelle sei hervorgehoben, daß die Vorstellungen der Röntgendiagnostiker bei der Verwendung der Magen-Darm-Kontrastmittel hinsichtlich des zu erarbeitenden Substrates ebenso auf der Unkenntnis der damaligen Zeit basierten. Man erstrebte praktisch lediglich die Erfassung von Passagehindernissen, von Stenosen an den röhrenförmigen Organabschnitten des Digestionstraktes, ohne sich vorerst Gedanken darüber zu machen, ob es möglich sein könnte, eine feinere Detail-Diagnostik betreiben zu können. Aus dieser Situation der damaligen Pionierzeit der Röntgendiagnostik mit schattengebenden Substanzen ist auch das gesamte Vorgehen *Rieders* verständlich. *Rieder*, der ein ausgezeichneter Beobachter war, verdankt den Anstoß zu seiner Arbeitsrichtung eigentlich einem Zufall. Auf einer Beckenaufnahme erkannte er eine Schattenbildung, die der Form und der Lage nach einem schattengebenden Kolonanteil entsprechen müßte. Er ging dieser Beobachtung nach und erfuhr, daß der Patient wegen eines Magengeschwüres dreimal täglich einen Teelöffel Bismutum subnitricum verordnet bekommen hatte, eine damals weitverbreitete therapeutische Maßnahme beim Ulkusleiden. *Rieder* erkannte sogleich die Möglichkeit, mittels dieses Wismutsalzes unter physiologischen Bedingungen den Magen-Darm-Kanal sichtbar machen zu können und ging systematisch daran, eine Kontrastmahlzeit herzustellen nach ausgedehnten Sedimentierungsversuchen mit verschiedenen Wismutaufschwemmungen. Erst nach gründlichem Ausbau der Methode, und nachdem er sich an zahlreichen Untersuchungen von der Bewährung und Gefahrlosigkeit überzeugt hatte, trat *Rieder* im Jahre 1904 in einem Vortrag vor der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie zu München an die Öffentlichkeit. Kurz danach erschien in der Zeitschrift „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" seine berühmt gewordene Publikation: „Beiträge zur Topographie des Magen-Darm-Kanales beim lebenden Menschen nebst Untersuchungen über den zeitlichen Ablauf der Verdauung". Aus historischen Gründen und zur Demonstration der damaligen Zeitsituation seien die Originalvorschläge zur „Rieder-Mahlzeit" und zur Riederschen Untersuchungstechnik hier im Wortlaut aufgeführt:

„Bei der Zufuhr per os wurden die zu verwendenden Nahrungsmittel (Mehlbrei, Kartoffelbrei, Milch, Fleischpüree) in einer Menge von etwa 0,4 kg nach inniger Vermischung derselben (unter Zusatz von Milch) mit 2 bis 3 Eßlöffel Bismutum subnitricum (ca. 30 g) dem Magen-Darm-Kanal einverleibt und nun in gewissen Zeitabschnitten der Plattengröße 40/50 cm entsprechende Röntgenaufnahmen des Rumpfes (mit Ausschluß der oberen Thoraxpartien) vorgenommen. Bei der Zufuhr per rectum wurde eine Mischung von ca. 1000 ccm

Wasser oder Milch oder Öl mit 100 g Bismutum subnitricum dem Darme einverleibt, und zwar wurde diese Darmeingießung bei Rücken- oder Seitenlage des Patienten ausgeführt unter Verwendung eines gewöhnlichen Glastrichters oder Irrigators mit einfachem Ansatz oder mit weichem Darmrohr ... An die Darmeingießung schloß sich die Röntgenaufnahme an; dieselbe wird jedoch zweckmäßig erst einige Minuten nach Verabreichung des Darmeinlaufes vorgenommen, um dem spezifisch schweren Wismutsalz zur Sedimentierung in den Aussackungen (Haustren) des Darmes Zeit zu lassen, da dann viel schönere, klarere Bilder gewonnen werden ...

Der Stand der Vakuumröhre wurde bei allen Aufnahmen so gewählt, daß die Antikathode in Höhe des Nabels zu stehen kam und 60 cm von der bildaufnehmenden Fläche, d. h. der photographischen Platte, entfernt war. Außerdem wurde zur Erhöhung der Bildschärfe eine weite Blende (12 cm Durchmesser) der Röntgenröhre vorgeschaltet. Die Aufnahmen wurden sämtlich bei aufrechter Stellung der Versuchspersonen (im Stehen oder Sitzen), und zwar während der Atempause in Inspirationsstellung vorgenommen ... Stets war die Strahlenrichtung eine sagittale, und zwar dorso-ventrale".

Die von *Rieder* vorgewiesenen Röntgenaufnahmen waren für Morphologie und Physiologie des Magen-Darm-Traktes äußerst aufschlußreich, ja revolutionierend, und wurden überall mit Begeisterung aufgenommen. Konnte man bisher den Situs visceralis fast nur an Leichen oder bei chirurgischen Operationen studieren, war es nunmehr möglich geworden, in jeder beliebigen Stellung der Versuchsperson Lage, Form und Größe der einzelnen Magen- und Darmabschnitte genau zu bestimmen, ihre Bewegungen und Formveränderungen zu beobachten und den Weitertransport der Kontrastmahlzeit in den einzelnen Phasen zu verfolgen. Dabei mußten die bisherigen Anschauungen zum Teil erheblich korrigiert werden. Die Lage und die Form der Organe zeigten eine weit größere Variabilität als man bisher angenommen hatte. Man erkannte, daß die Größe je nach dem Füllungszustand in einem Ausmaß wechselte, welches man bisher nicht erahnte. Erstmals konnte jetzt auch die motorische Funktion der Verdauungsorgane einer systematischen Untersuchung unterzogen werden. Die Motilität des Magens, der Entleerungsmodus durch den Pylorus, die Peristaltik und Antiperistaltik der Dünndarmabschnitte sowie der Weitertransport in den Dickdarm konnten nunmehr genau beobachtet werden. Es wurden Unterschiede bei den einzelnen Versuchspersonen festgestellt und die Einwirkung verschiedener Nahrungsmittel (Eiweiß, Kohlehydrate, Fette) systematisch studiert.

In dieser grundlegenden Arbeit weist *Rieder* bereits auf die große Bedeutung dieser Untersuchungen für die Chirurgie und innere Medizin hin. Er deutete die Möglichkeit an, auf diesem Wege organische Veränderungen (Stenosen etz.) genau lokalisieren und damit wichtige Hinweise für Operationen geben zu können. Es erfolgt ferner der Hinweis, daß durch die Anwendung des Wismutverfahrens die Differentialdiagnose „Magenektasie" und „Gastroptose" erleichtert werde. „Auch bei Invagination, Achsendrehung des Darmes, Tumoren des Verdauungstraktes und anderen Erkankungen desselben dürfte die beschriebene Methode zum diagnostischen Studium sich eignen."

Die „Rieder-Mahlzeit" als das für die damalige Zeit sicherste klinische Untersuchungsverfahren im Bereich des Magen-Darm-Traktes fand eine ungeahnte Verbreitung, und mit Recht konnte *G. Boehm* 1928 anläßlich des 70. Geburtstages *Rieders* aussprechen:

„Eine Hochflut von Publikationen folgte auf diese Arbeit mit der neuen Methode aus allen Kulturländern, und heute ist uns die „Rieder-Mahlzeit" nicht nur ein selbstverständliches diagnostisches Hilfsmittel, sondern auch die Unterlage für immer fortschreitende Verfeinerung der Diagnostik geworden, an welcher *Rieder* bis in die neueste Zeit einen führenden Anteil hat."

Seiner grundlegenden Arbeit über die Kontrastdarstellung des Magen-Darm-Traktes ließ *Rieder* noch weitere Publikationen aus dem Gebiet der Magen-Darm-Röntgenologie folgen. Unter anderem „Zum röntgenologischen Nachweis von Darmstrikturen" (1907), „Das chronische Magengeschwür und sein röntgenologischer Nachweis" (1910). 1911 berichtet er über die röntgen-kinematographischen Aufnahmen der Magenbewegung sowie über physiologische Dickdarmbewegungen beim Menschen. 1913 erscheint sein Lehrbuch der Röntgenkunde, 1. Band, in dem die Magen-Darm-Untersuchung einen breiten Raum einnimmt. Um diese Zeit verläßt auch er das Wismut als Kontrastmittel und wendet sich dem Barium zu. 1914 führt er Untersuchungen des Wurmfortsatzes, besonders bei Appendizitis, mittels Bariumsulfateinläufen durch. In den zwanziger Jahren wendet er sich vornehmlich der Untersuchung des Dünndarms zu. 1925 widmet *Rieder* in der Festschrift zum 50. Geburtstag seines bedeutenden Schülers *Gösta Forsell* eine Arbeit über röntgen-kinematographische Beobachtungen bei organischen Stenosen der Pars superior duodeni. Noch ein Jahr vor seinem Tode, im Alter von 73 Jahren, berichtet er in einer Publikation über eine instruktive Füllung und Entfaltung einer Karzinomnische sowie des dazugehörigen Sanduhrmagens.

Nicht in der Einführung schattengebender Mittel (Schwermetallsalze) in die Röntgendiagnostik des Magen-Darm-Kanals liegt das unvergängliche Verdienst *Hermann Rieders*, sondern in der Schaffung einer Untersuchungsmethode und Untersuchungstechnik, die am Menschen jederzeit und ohne wesentliche Belästigung desselben durchgeführt werden konnte. Er schuf die erste Routinemethode der röntgenologischen Magen-Darm-Diagnostik. *Rieder* lenkte vorerst sein Hauptaugenmerk auf die anatomisch-topographischen Verhältnisse sowie auf Fragen der Physiologie und des Transportes der schattengebenden Substanzen durch den Digestionstrakt und weniger auf den lokal zu erarbeitenden Befund bei bestehenden Wandveränderungen.

Rieder leitete jedoch eine Entwicklung der Röntgendiagnostik ein, welche heute auch bei Verwendung der modernsten Hilfsmittel der Röhren- und Geräteindustrie, des Röntgenaufnahmematerials und der neuzeitlichen Kontrastmittel noch nicht zum Abschluß gekommen ist. Ungezählte Millionen Kranker in allen Kulturländern der Erde verdanken seiner Pionierarbeit Rettung bzw. Gesundung. Wir Röntgendiagnostiker von heute danken *Hermann Rieder*, daß er uns die Möglichkeit gegeben hat, in Zusammenarbeit mit der Inneren Medizin und der Chirurgie so vielen kranken Menschen zu helfen.

Schrifttum: Baack, R.: Dissertation, Frankfurt a. M. (1957). — Bade, P.: Dtsch. med. Wschr., 38 (1899), S. 627. — Balthazard: zit. bei Loichinger, C.; Fortschr. Röntg., 38 (1928), S. 1067. — Boas, I. u. Levy-Dorn, M.: Dtsch. med. Wschr., 2 (1898), S. 18. — Boehm, G.: Fortschr. Röntg., 38 (1928), S. 989. — Cannon, W. B.: Amer. Journ. of Phys. I (1898) S. 359. — Doyen: Münch. med. Wschr., 43, (1897), S. 1220. — Dumstrey u. Metzner: Fortschr. Röntgenstr., 1 (1897/98), S. 115. — Jaworski, W.: Wien. med. Presse, 51 (1897), S. 1601. — Kraus, O.: Fortschr. Röntgenstr., 6 (1903), S. 252. — Kümmel, H.: Münch. med. Wschr., 18 (1897), S. 486; Berlin. klin. Wschr., 2 (1901), S. 43. — Kuhn, F.: Münch. med. Wschr., 29 (1896), S. 674. — Lindemann, E.: Dtsch. med. Wschr., 17 (1897), S. 266. — Lossen, J.: Mitt. Grenzgeb. Med. Chir., 12 (1903), S. 331. — Rieder, H.: Fortschr. Röntgenstr., 8 (1904), S. 141; Münch. med. Wschr., 35 (1904), S. 1548; Münch. med. Wschr., 4 (1906), S. 111; Fortschr. Röntgenstr., 10 (1907), S. 207; Münch. med. Wschr., 48 (1910), S. 2508; Verh. dtsch. Ges. Gynäk. (1911), Ref.: Frauenarzt 26; Lehrbuch der Röntgenkunde, Band 1 (1913), Verl.: J. A. Barth, Leipzig; Münch. med. Wschr., 27 (1914), S. 1492; Lehrbuch der Röntgenkunde, Band 2 (1918); Fortschr. Röntgenstr., 33 (1925), S. 4; Acta radiol. (Stockh.), 7 (1926), 1—6, S. 340; Fortschr. Röntgenstr., 43 (1931), S. 268. — Röntgen, W. C.: Sitzber. phys. med. Ges., Würzburg (1895), S. 132. — Rosenfeld, G.: Z. klin. Med., 37 (1899), S. 91. — Roux: zit. bei Loichinger, C., Fortschr. Röntgenstr., 38 (1928), S. 1067. — Rumpel, Th.: Münch. med. Wschr., 15 (1897), S. 401. — Strauss, H.: Dtsch. med. Wschr., 24 (1898), S. 77. — Turk, B.: Zbl. inn. Med., 9 (1898), S. 209. — Wegele, C.: Dtsch. med. Wschr., 18 (1896), S. 287. — Williams: zit. bei Loichinger, C.: Fortschr. Röntgenstr., 38 (1928), S. 1067.

Anschr. d. Verff.: Prof. Dr. med. F. Strnad, Röntgenabteilung d. Chir. Univ.-Klinik u. Dr. med. H. Stein, Univ.-Röntgeninstitut, Frankfurt a. M.

DK 616 - 073.755.4

Aus dem Univ.-Strahleninstitut Hamburg-Eppendorf (Direktor: Prof. Dr. med. *R. Prévôt*)

Die Entwicklung der Strahlentherapie seit Rieders Zeiten

von R. PRÉVÔT

Zusammenfassung: Es wird über die Entwicklung der Strahlentherapie seit dem Jahre 1928 berichtet. Sie ist charakterisiert durch die immer exaktere Begrenzung ihrer Anwendung auf den eigentlichen Herd bei möglichst weitgehender Schonung der gesunden Umgebung. Es waren verschiedene Wege, auf denen man versuchte, das Ziel zu erreichen. Die einzelnen Stationen waren die Nahbestrahlung, die Langzeitbestrahlung, die Bewegungsbestrahlung und schließlich die ultraharte Strahlung. Ihr parallel lief die zunehmende Anwendung künstlicher radioaktiver Substanzen (Isotope) mit unterschiedlicher Durchdringungsfähigkeit.

Summary: The author reports upon the development of radiotherapy since the year 1928. This development is characterized by the more and more exact limitation of the application of X-rays on the actual focus, while maintaining the greatest possible protection of the healthy surrounding tissue. There were various ways in which one attempted to reach the goal. The separate stages were contact radiation, long-term radiation, movement radiation, and finally the ultrahard radiation. The increasing use of artificial radioactive material (isotopes) with varying permeability took a parallel development.

Résumé: Depuis 1928 on a donné des informations sur le développement de l'actinothérapie. Elle est caractérisée par le fait qu'on peut limiter son application avec de plus en plus de précision au foyer proprement dit et cela en ménageant autant que possible les tissus environnants.

On a essayé d'atteindre le but par trois voies différentes. Voici les différentes étapes parcourues: L'irradiation de près, l'irradiation de longue durée, l'irradiation mobile et finalement l'irradiation ultradure. Parallèlement à ces méthodes on utilise de plus en plus des substances rendues artificiellement radioactives (isotopes) et possédant un pouvoir de pénétration variable.

Am 3. Dezember jährte sich zum hundertsten Male der Geburtstag *Hermann Rieders,* eines unserer bedeutendsten Pioniere der Röntgenologie. Wer das Lebenswerk dieses so vielseitigen Mannes noch einmal an sich vorüberziehen läßt, wird mit Bewunderung feststellen, daß seine Verdienste keineswegs ausschließlich das Gebiet der Röntgendiagnostik betreffen, sondern ebensosehr auf dem klinischen (Hämatologie, physikalische- und Hydrotherapie) und dem strahlentherapeutischen Sektor liegen. Von seinen etwa 160 Veröffentlichungen beschäftigen sich 65 mit klinischen, 74 mit röntgendiagnostischen und 19 mit biologisch-therapeutischen Themen.

Erst heute sind wir in der Lage, das Lebenswerk dieses Mannes im vollen Umfang zu würdigen. Zweifellos hat *Rieder* seine größten Triumphe auf dem Gebiet der Röntgendiagnostik gefeiert, doch sind seine Verdienste um die Strahlentherapie und Biologie kaum weniger hoch einzuschätzen. Schon seine ersten fünf Arbeiten aus dem Gebiet der Radiologie, die er zusammen mit dem Physiker *Rosenthal* durchführte und in denen er sich mit den bakteriziden Eigenschaften der Röntgenstrahlen auseinandersetzte, waren ein großer Erfolg. Er konnte erstmalig feststellen, daß Röntgenstrahlen in der Lage sind, Bakterien in ihrer Entwicklung zu hemmen und sie abzutöten. *Rieder* wurde damit zum Vorkämpfer bzw. Begründer einer der modernsten Sterilisierungsverfahren und Konservierungsmethoden, die im Ausland in der Lebensmittelindustrie seit vielen Jahren bereits in größerem Umfang praktisch angewandt werden.

Auf Grund tierexperimenteller Studien empfahl er die Strahlentherapie entzündlicher Prozesse. Er war einer der ersten, der die damals nach Strahleneinwirkung häufiger auftretende Dermatitis als Strahlenschaden erkannte. *Rieder* hat alle Entwicklungsphasen, die die **Strahlentherapie** von ihrem ersten klinisch-empirischen Versuchsstadium bis zu einer physikalisch exakt dosierbaren streng indizierten Behandlungsmethode durchlaufen hat, miterlebt. Er erlebte das immer stärkere Vordringen der Strahlen in das Körperinnere: den Ausbau der ursprünglich allein auf die Körperoberfläche beschränkten Therapie über die Behandlung der Blutbildungsstätten zur Tiefentherapie. *Perthes, Meyer* und *Gauss* hatten durch das Vorschalten von Filtern die Strahlenqualität gehärtet und somit durchdringungsfähiger gemacht, *Walter* und *Dessauer* kamen den Bestrebungen durch die Entwicklung immer leistungsfähigerer Hochspannungserzeuger und einer Unterteilung in Diagnostik- und Therapieapparate entgegen. Das Jahr 1910 brachte bereits Hochleistungsapparate, mit denen es möglich war, innerhalb relativ kurzer Zeit therapeutisch hoch wirksame Strahlendosen zu applizieren. Allerdings wuchsen mit der zunehmenden Verbreitung leistungsfähiger Therapieapparate mangels geeigneter Dosierungsmöglichkeiten auch die Gefahren einer Schädigung sprunghaft an. Sie wirkten sich in einer starken Zunahme der Röntgenverbrennungen aus. Immer dringlicher wurde daher das Bedürfnis nach einer zuverlässigen **Dosierungs**methode.

Zwar hatten *Holzknecht* u. *Kienböck* die verabfolgte Strahlenmenge entsprechend dem Grade der Hautreaktion nach Haut-Erythem-Dosen biologisch zu dosieren versucht. Es lagen auch bereits von *Holzknecht* (1902) sowie von *Sabouraud* u. *Noiré* (1904) sogenannte Chromoradiometer bzw. Bariumplatinzyanürtabletten vor, mit denen man in der Oberflächentherapie leidlich zuverlässig dosieren konnte, für die Tiefentherapie jedoch reichte diese Möglichkeit nicht aus.

Rieder warnte bereits damals vor zu großen Einzeldosen. Er empfahl die Fraktionierung, d. h. die Verzettelung der Gesamtdosis, die später die Grundlage der sogenannten Langzeitbestrahlung werden sollte. Er forderte, daß nur erfahrene, in der Strahlentherapie besonders ausgebildete Ärzte derart gefährliche Behandlungen vornehmen dürften. Von ihm stammt die Idee, die auch heute wieder allgemein laut wird, nämlich, daß eine exakte Dosierung ionisierender Strahlen nur in der Gemeinschaftsarbeit zwischen Arzt, Physiker und Techniker möglich sei.

Die im zweiten Jahrzehnt des Jahrhunderts einsetzende stürmische Entwicklung der Röntgen physik, die in Deutschland vor allem an die Namen *Friedrich, Glocker, Grebe, Küstner* und *Voltz* geknüpft ist, hat uns nicht nur die auf der Ionisationswirkung der Strahlen beruhende Dosiseinheit „Röntgen = r" als Grundlage für eine international vergleichbare Dosierung gebracht, sondern uns auch gleichzeitig durch methodische Entwicklung von Meßinstrumenten die Möglichkeit gegeben, die auf die Körperoberfläche verabfolgte Strahlenmenge während der Behandlung zu registrieren sowie aus der Strahlenqualität (Halbwertschicht) der Feldgröße und der

applizierten Oberflächendosis die in der Tiefe am Herd wirksame Dosis zu errechnen. *Rieder* hat in der letzten, 1928 erschienenen Auflage seines Lehrbuches der Röntgenkunde bereits die Erfüllung fast aller seiner Wünsche hinsichtlich der technischen Problematik der Strahlentherapie erlebt. Die Qualität der Strahlen ließ sich exakt durch die Bestimmung der Halbwertschicht ermitteln, das Küstnersche Eichstandgerät gestattete eine Dosismeßgenauigkeit von fast 100% (1—2% Fehlerquelle). Man hatte entsprechend der Strahlenqualität die „Röntgeneinheit" (r) mit der früher üblichen HED abgestimmt. Es gab Kleinstmeßgeräte zum Einführen in das Körperinnere, das Hammer-Dosimeter registrierte während der Strahlenbehandlung die verabfolgte Dosis auf einem Papier- bzw. Bandstreifen. Man verfügte über Tabellen, aus denen aus der Oberflächendosis unter Berücksichtigung des Streuzusatzes für jede Feldgröße die in 10 cm Tiefe verabfolgte Dosis — sogenannte „prozentuale Tiefendosis" — sich errechnen ließ.

Man hätte also denken dürfen, daß die Strahlentherapie damals bereits eine einigermaßen abgeschlossene Behandlungsmethode darstellte mit strenger klinischer Indikation für die verschiedenen Anwendungsbereiche und einer entsprechenden therapeutischen Wirksamkeit. Heute wissen wir, daß der damalige Stand der Strahlentherapie nur das Fundament bildete für eine Entwicklung, deren Bedeutung nur der Fachmann noch einigermaßen übersehen und beurteilen kann.

Die Unterteilung der Strahlenbehandlung in Oberflächen-, Halbtiefen- und Tiefentherapie charakterisierte den Wunsch nach einer gezielten Applikation. Sowohl in Richtung auf die Oberflächentherapie als auch auf die Tiefentherapie wurden Methoden erarbeitet, die bei weitgehender Schonung des umgebenden gesunden Gewebes die Wirkung der Strahlen möglichst nur auf die erkrankte Gewebsschicht beschränken sollten.

So berichtete als erster *Bucky* über eine besonders langwellige Röntgenstrahlung, deren Wellenlänge zwischen der röntgendiagnostischen Strahlenqualität und dem ultravioletten Licht lag, die sog. **Grenzstrahlen.**

Die hierbei erzeugte Strahlung zeigte einen ungewöhnlich steilen Dosisabfall. Die gesamte Dosis wurde in der Epidermis absorbiert, die tieferen Schichten der Kutis blieben verschont, die Haarpapillen wurden von der Strahlung überhaupt nicht erreicht. Die Strahlung war so weich, daß das Austrittsfenster der Röhre aus einem Spezialmaterial bestehen mußte (Lithium-Beryllium-Borat), dem sogenannten „Lindemannglas", weil gewöhnliches Silikatglas die Strahlung restlos absorbiert hätte. Es war eine Therapie, deren Wirksamkeit sich auf die alleroberflächlichsten Hautschichten beschränkte.

Etwa in gleicher Richtung bewegte sich die **Nahbestrahlungsmethode,** die von *Schäfer* und *Witte* (1929) entwickelt und später von *Chaoul* (1933) und *van der Plaats* (1938) propagiert wurde. Sie imitierte die Wirkungsweise der Radium-Kontaktbehandlung mit Präparaten geringfügiger Aktivität. Zwar waren die Strahlen durchdringungsfähiger als die Grenzstrahlen — sie hatten eine Spannung von 44 *(van der Plaats)* bzw. von 60 kV *(Chaoul)*. Die Gewebshalbwertschicht lag je nach Abstand bei etwa 0,5 cm Tiefe. Ein relativ geringfügiger Fokus-Hautabstand (1,8—5 cm) garantierte für ein steiles Abfallen der Tiefendosis.

Diese Eigenschaften machten die Strahlen besonders geeignet für die Behandlung relativ oberflächlich liegender Geschwüre der Hand und Schleimhäute der Körperoberfläche, der Mundhöhle, des Larynx sowie der weiblichen Genitalien, insbesondere der Portio.

Die Anwendung blieb jedoch auf relativ kleine Herde beschränkt, die damals von einigen Autoren ungewöhnlich hoch belastet wurden in der Vorstellung, daß eine weitgehende Regeneration aus der unbelasteten gesunden Umgebung die Heilung garantieren würde. *Chaoul* hat mit noch höheren Dosen die sogenannte „Röntgenkaustik" von operativ freigelegten Rektumkarzinomen durchgeführt und über befriedigende Erfolge berichtet. Heute wird diese Art der Strahlentherapie nur noch gelegentlich bei malignen Melanomen angewandt, deren operative Entfernung wegen der Eröffnung von Lymphwegen mit einer starken Metastasierungsgefahr belastet ist.

In der **Tiefentherapie** kam dem Bestreben, möglichst große Dosen von verschiedenen Feldern aus durch die Kreuzfeuermethode ohne allzu große Belastung der bedeckenden Haut an einen bestimmten Herd heranzubringen, das Gesetz von der unvollkommenen Kumulation zeitlich auseinandergezogener Dosen sehr zustatten. Es hatte sich nämlich, fußend auf den grundlegenden Arbeiten von *Krönig, Friedrich, Wintz, Regaud* und *Coutard,* herausgestellt, daß die unterschiedliche Reaktionsweise verschiedener Zellarten den ionisierenden Strahlen gegenüber deutlich gesteigert werden kann, wenn die Bestrahlungszeit in die Länge gezogen, also protrahiert (geringer r-Minutenzufluß) wird und man die zu verabfolgende Gesamtdosis durch Einschalten bestrahlungsfreier Pausen in kleinere Einzeldosen unterteilt bzw. fraktioniert. Es kann auf diese Weise nicht nur die Hautbelastung auf ein Vielfaches erhöht, sondern auch eine wesentlich größere Dosis an den Krankheitsherd herangebracht werden.

Diese sogenannte **Langzeitbestrahlung** hat überdies noch den Vorteil, daß die dabei auftretenden Hautreaktionen meist ohne Hinterlassung von Spätschäden abzuheilen pflegen und die Möglichkeit, die Tumorzellen in ihrem empfindlichsten Stadium, nämlich der Teilung zu treffen, durch die Verlängerung der Bestrahlungsdauer besonders günstig ist. Heutzutage werden die meisten bösartigen Geschwülste mit dieser Methode bestrahlt. Natürlich setzte eine derart hohe Strahlenbelastung eines Tumors eine exakte Einstellung und systematische Anordnung der Bestrahlungsfelder voraus. Eine ausgezeichnete Hilfe zum Aufstellen eines zum mindesten zweidimensionalen Bestrahlungsplanes stellte der sogenannte Hohlfeldersche Felderwähler dar. Er bestand aus einem flachen Leuchttisch, einer Sammlung schematischer Körperquerschnitte sowie den entsprechenden Strahlenkegelschablonen, auf denen die Dosenverteilung entsprechend der Tiefe eingetragen war. Die Höhe der Dosis war außerdem auf den Strahlenkegelschablonen durch die Intensität der Färbung angedeutet. Durch die Verwendung mehrerer konzentrisch auf den Tumor gerichteter Felder konnte mit Hilfe sich überschneidender Strahlenkegelschablonen ein Farbwert erzielt werden, der sich durch eine geschickt angeordnete Spiegelvorrichtung mit einem Standardfarbwert vergleichen ließ, der die erzielte Herddosis in Prozenten der HED wiedergab. Es ließ sich aber mit dieser Methode auch umgekehrt, ausgehend von der vorgesehenen Herddosis, die Wahl der Bestrahlungsfelder an der Körperoberfläche in ihrer günstigsten Anordnung und der erforderlichen Oberflächenbelastung bestimmen. Dabei kamen unerwünschte Überschneidungen optisch zur Darstellung und konnten durch eine entsprechende Umdisposition vermieden werden.

Trotzdem blieb die Toleranzgrenze der oberflächlichen Haut, ihre Neigung zu entzündlichen Reaktionen und zu Strahlenschäden das maßgeblichste Hindernis für eine intensive und erfolgreiche Tiefentherapie. Die Schwierigkeit einer wirkungsvollen Herdbekämpfung bei gleichzeitiger Schonung des gesunden Gewebes führte zum Ausbau der sogenannten **„Bewegungsbestrahlungsmethode".** Das Prinzip, das bereits auf Vorschläge von *Kohl* (1906) und *Pohl* (1913) zurückgeht, wurde erstmalig von *Hans Meyer* (1913), später von *Dessauer* und *Du Mesnil, Flax* und *Kohler* in die Praxis eingeführt. Es bestand in einer konzentrischen Bestrahlung unter fließender Rotation, wobei sich entweder bei stehender Röhre der Patient um seine Längsachse drehte oder sich die Röhre um einen horizontal liegenden Patienten bewegte. Der Vorteil der Methode besteht neben einer vollständigen Ausnutzung der über dem Tumor gelegenen Hautpartien in einer starken Einblendung des Bestrahlungsfeldes entsprechend der Tumorausdehnung. Überflüssige Dosisüberhöhungen in der Tumorumgebung fallen weg, die Regenerationsmöglichkeiten werden günstiger.

Ob diese Bewegungsbestrahlung nun mit der bisher üblichen konventionellen Röntgentherapie zwischen 180 und 250 kV, einer Hochvoltstrahlung zwischen 250 und 2 MeV oder schließ-

lich einer ultraharten Röntgenstrahlung von 22 MeV (Betatron) durchgeführt wird oder mit natürlichen oder künstlichen radioaktiven Substanzen (Co^{60}) (Teleradiumtherapie) ist an sich gleichgültig.

Allerdings setzt diese starke Konzentration hoher Energiemengen auf umschriebene Gewebsbezirke die Aufstellung von dreidimensionalen Bestrahlungsplänen voraus. Sie werden am besten mit Hilfe von Schichtaufnahmen (horizontal und transversal) durchgeführt und sorgfältigst unter Gebrauch von Lichtvisieren und sogenannten Backpointern auf die Körperoberfläche des Patienten übertragen.

Wenn auch mit dieser Methode das Problem der Oberflächenbelastung weitgehend gelöst war, so stellte doch die unterschiedliche Absorption der verschiedenen, vor dem Tumor liegenden Gewebsschichten ein großes Hindernis für eine rationelle Tiefentherapie dar. Es kam insbesondere im Bereich des Skelettsystems oft zu recht markanten Absorptionen, die nicht nur eine unerwünschte Minderbelastung des Tumors bedingten, sondern auch mit entsprechenden Spätschäden (Porosen und Frakturen) vom Knochen selbst beantwortet wurden.

Hier hat nun die **ultraharte Röntgenstrahlung** die Supervolttherapie bzw. die Therapie mit harter Gamma-Strahlung (Co^{60}) einen erheblichen Vorteil gebracht. Strahlen von einer Energie von über 1 Million Volt werden von den verschiedenen Körpergeweben (auch am Knochen) nahezu gleich stark absorbiert. Steigert man die Energie auf einige 10 Millionen Volt, so verlagert sich das Dosismaximum, bedingt durch die den Primärstrahl begleitenden Comptonelektronen langer Reichweite, von der Oberfläche nach der Tiefe des Gewebes hin.

Die Oberflächenbelastung sowie die Knochenabsorption sind also bei der Anwendung ultraharter Röntgenstrahlen entschieden geringer. Allerdings wird die Therapie häufig mit einer stärkeren Fibrose des subkutanen Gewebes beantwortet.

Es wurden zur Erzeugung ultraharter Röntgenstrahlen verschiedene Prinzipien entwickelt, das Betatron, der Linearbeschleuniger und das Synchrozyklotron. Bei uns in Deutschland spielt das Betatron wohl die bei weitem größte Rolle.

Das bei der Elektronenschleuder (Betatron) benützte Prinzip, geladene schwere Teilchen (Elektronen) dadurch auf Spannungen von vielen Millionen Volt zu bringen, daß man sie immer wieder ein relativ schwaches elektrisch geladenes Feld durchlaufen läßt *(Slepian, Wideroe, Grund)* ist im Laufe der Jahre soweit vervollkommnet worden, daß es gelang, durch Abbremsen auf einer Anode Röntgenstrahlen von 20 bis 50 Millionen Volt zu erzeugen.

Die ersten größeren praktischen Erfahrungen mit dieser Therapie wurden wohl in den USA an verschiedenen speziell hierfür eingerichteten Zentren gewonnen. *Fletcher* berichtete 1956 ausführlich darüber. Als Indikation galten strahlensensible Tumoren von biologisch ungünstiger Lage, wie z. B. das Bronchuskarzinom, die Tumoren der hinteren Rachengegend, Ösophaguskarzinome, Tumoren des Schädels, der Harnblase, der weiblichen Genitalorgane, supraklavikulär liegende Lymphknotenmetastasen bei Mammakarzinom. Bei besonders kompliziert geformten Oberflächen (Supraklavikulargrube) wurden die Weichteile mit Wachspolstern ausgeglichen, um Überschneidungen und Überbelastungen zu vermeiden.

Die Erfolge waren nicht überwältigend. Es wurde zwar in vielen Fällen, auch in fortgeschrittenen Stadien, eine länger gehende Symptomfreiheit und eine deutliche Lebensverlängerung erzielt, obwohl die Nebenerscheinungen im Vergleich zu den angewandten Dosen auffallend gering blieben, über eine wesentliche Besserung der Heilungserfolge konnte jedoch weder beim Ösophaguskarzinom noch beim Lungen- oder Blasenkrebs berichtet werden. *Zuppinger, Cocchi, Becker* und *Scheer* haben diese Beobachtungen bestätigt.

Man hat aber auch versucht, unabgebremste beschleunigte Elektronen für therapeutische Zwecke, insbesondere für relativ oberflächlich gelegene Krankheitsherde, z. B. das Vulvakarzinom, zu benutzen. Die günstige Verteilung der Tiefendosenkurve, vor allem bei der 5-Millionen-Volt-Spannung, die von *Glocker, Kugler* und *Langendorff* errechnet wurde, ist mit ihrem steilen Intensitätsabfall zwischen 4 und 7 cm Tiefe gerade für diese Krebsform wegen der völligen Schonung der hinter dem Herd gelegenen Körperpartien besonders geeignet. Über entsprechende Ergebnisse haben *Schubert, Kepp* sowie *Schmermund* und *Oberheuser* berichtet.

Es ist immer wieder versucht worden, die **Erfolgsergebnisse** der Strahlentherapie mit denen der Chirurgie zu vergleichen. Bei der ungleichen Zusammensetzung des Krankengutes sind derartige Bestrebungen naturgemäß schon von vornherein zum Scheitern verurteilt. Tatsache ist jedenfalls, daß mehr als $^2/_3$ der geheilten Krebse der Strahlentherapie zuzurechnen sind. In vielen Fällen ist eine kombinierte chirurgische und strahlentherapeutische Behandlung indiziert. Wenn schon diese kombinierte Behandlung verschiedener Krebsarten gegenüber der rein chirurgischen eine Verbesserung der Erfolgsstatistik gebracht hat, so konnte diese in vielen Fällen noch weiterhin durch eine präoperative Strahlenbehandlung verbessert werden. Diese Vorbestrahlung gilt nicht allein der Tumorzerstörung bzw. Rückbildung, sondern vor allem der Blockade der Lymphwege sowie der Schädigung bereits ausgeschwemmter Geschwulstzellen. In Zahlen ausgedrückt liegen die sogenannten-5-Jahres-Heilungen, z. B. bei der rein operativen Behandlung des Brustkrebses aller Stadien, bei etwa 32%, bei der kombinierten Behandlung im Sinne einer Operation und Röntgennachbestrahlung bei 38% und schließlich bei der prä- und postoperativen Strahlenbehandlung bei etwa 50%. *Giezelt* konnte die Zahl der Lokalrezidive des Mammakarzinoms durch die Vorbestrahlung von 20 auf 8% reduzieren. Die markantesten Erfolge werden naturgemäß bei der Gruppe III beobachtet, bei der z. B. die einfache postoperative Bestrahlung eine 5-Jahres-Überlebensrate von nur 7% aufweist, während die prä- und postoperative Strahlenbehandlung eine solche von 37% vermerken kann *(Berven)*.

Obwohl die grundlegenden Arbeiten über die Atomphysik bereits auf das Jahr 1898 zurückreichen (Entdeckung des Radiums und Poloniums durch das Ehepaar *Curie* [1898], Entdeckung der Isotope der Elemente durch *Soddy* [1910], erste künstliche Umwandlung von Atomen, Entdeckung des Protons, *Rutherford* [1919], γ-Strahlen-Emission von Elementen bei Beschießung mit α-Strahlen, *Bothe* und *Becker* [1930], Entdeckung der künstlichen Radioaktivität durch das Ehepaar *Joliot-Curie* [1934], Atomumwandlung durch Neutronenbeschuß, *Fermi* [1935], Uranspaltung unter Freiwerden großer Energien durch *Hahn* und *Strassmann* [1939]), kam bei uns in Deutschland die Atommedizin bzw. die Arbeit mit künstlichen radioaktiven Substanzen, den sogenannten **Radio-Isotopen**, erst nach Abschluß des Krieges in Gang.

Für den in dieser Materie weniger Informierten seien kurz folgende Bemerkungen über die sogenannte natürliche und künstliche Radioaktivität vorausgeschickt, da sie zum Verständnis ihrer therapeutischen Anwendung notwendig sind.

Natürliche Radioaktivität wird bei Elementen beobachtet, die in der Natur vorkommen und die eine Atomnummer haben, die größer als 83 ist. Sie wandeln sich spontan unter Aussendung von Strahlen in andere Elemente um. Künstliche Radioaktivität entsteht durch Beschießen von Atomen mit einer geeigneten energiereichen Korpuskularstrahlung *(Joliot-Curie* 1943*)*. Der Ablauf eines radioaktiven Zerfallvorganges ist weder mit chemischen noch mit physikalischen Mitteln zu beeinflussen. Bei ein und demselben Element zerfällt stets der gleiche Prozentsatz der jeweils vorhandenen noch nicht umgewandelten Atome. Die Geschwindigkeit des Zerfalls bestimmt ihre sogenannte Halbwertszeit. Alle Zerfallsprozesse verlaufen unter Aussendung von α-Strahlen (Heliumkerne) oder von β-Strahlen (negativ geladene Elektronen), die beide von einer Emission von γ-Strahlen (kurzwellige Röntgenstrahlen) begleitet sein können *(Glocker)*. Da die γ-Strahlen eine relativ große Durchdringungsfähigkeit besitzen, lassen sie sich mit entsprechenden Registriervorrichtungen (Geiger-Mül-

ler-Zähler, Szintillationszähler) auch dann nachweisen, wenn sie innerhalb eines lebenden Organismus zirkulieren.

Es lassen sich Transport- und Stoffwechselvorgänge durch Markieren der betreffenden Gewebsflüssigkeit mit radioaktiven Substanzen (peroral bzw. intravenös) im Organismus verfolgen, weil die Aussendung der γ-Strahlen eine Messung oder Registrierung von außen her gestatten.

Handelt es sich dabei um radioaktive Substanzen mit einer bestimmten Organaffinität, so lassen sich diese Strahler gezielt an die betreffenden Organe heranbringen. Das trifft z. B. für das radioaktive Jod (J^{131}) und den radioaktiven Phosphor (P^{32}) zu. Es lassen sich mit diesen Substanzen sowohl diagnostische, also sogenannte „Indikatoruntersuchungen", als auch therapeutische Maßnahmen durchführen.

Die Diagnostik kann z. B. an der Schilddrüse in Form einer **Funktionsdiagnostik,** die die Dynamik des Jodstoffwechsels bzw. dessen Abweichungen von der Norm qualitativ und quantitativ zu erfassen gestattet, durchgeführt werden, als auch in Form der sogenannten **Lokalisationsdiagnostik.** Die Funktionsdiagnostik gründet sich auf die Kenntnis des Jodzyklus, d. h. auf den Weg, den das oral oder parenteral verabfolgte radioaktiv markierte Jod zurücklegt. Es lassen sich dabei zwei Phasen voneinander unterscheiden, die sogenannte Jodidphase, bei der das Radiojodid innerhalb von Stunden etwa zur Hälfte von der Schilddrüse aufgenommen wird (die andere Hälfte wird durch Urin und Stuhl ausgeschieden), und die sogenannte Thyroxinphase, in deren Verlauf das der Schilddrüse zugeführte anorganische Radiojodid in organisches Jod, also größtenteils in Thyroxin und Trijodtyronin, überführt wird, das nun innerhalb von Tagen bzw. Wochen langsam an das Blut abgegeben, und dann im Gewebe wieder zu anorganischem Jod abgebaut wird.

Die Erfassung beider Phasen, die sogenannte **„Zweiphasendiagnostik"** *(Horst),* gestattet bei Schilddrüsenerkrankungen nicht nur den Nachweis von Über- und Unterfunktionen und ihre Abgrenzung gegenüber extrathyreoidalen Stoffwechselerhöhungen, sondern durch Hinzuziehen der Papierchromatographie des Urins die Erfassung von Jodfehlverwertungen, so daß sich heute schon mehr als 40 verschieden gelagerte Schilddrüsenerkrankungen durch diese zielstrebige Untersuchungsmethode voneinander abgrenzen lassen. Andererseits kann man mit der Radiojoduntersuchung auch eine anatomische Diagnostik der Schilddrüse betreiben, die sog. Lokalisationsdiagnostik. Durch den Nachweis der räumlichen Verteilung des J^{131} innerhalb der Schilddrüse entstehen entweder Iso-Impulsbilder, wenn man die Meßstellen gleicher Aktivitäten miteinander verbindet, oder die von den Gammaquanten ausgehenden Impulse graphisch mit dem Szintillationszähler registriert, indem man die Meßvorrichtung kreuztischähnlich über dem Organ (Schilddrüse) hin und her fahren läßt. Es können dabei, insbesondere unter Hinzuziehung des Palpationsbefundes, sog. heiße, also stark emittierende Knoten und kalte Knoten unterschieden werden.

Es lassen sich aber auch auf ähnliche Weise Körperganzprofile aufnehmen, sofern jodspeichernde Metastasen durch Emission von Gammaquanten entsprechende Ausschläge geben.

Die **gezielte Therapie,** die sog. Selektivbestrahlung mit Radio-Isotopen, setzt eine entsprechende Indikatordiagnostik voraus. Man muß wissen, welche Radio-Isotope vorzugsweise in bestimmten Zellen bzw. Organen oder Organsystemen gespeichert werden und dort eine wirksame Bestrahlung ermöglichen.

Eine derartige Selektivbestrahlung ist bisher in der Praxis nur mit dem Radiophosphor und dem Radiojod möglich. *Lawrence* konnte 1938 feststellen, daß die Radiophosphortherapie bei verschiedenen Blutkrankheiten außerordentlich wirksam war. Dies traf besonders dann zu, wenn eine überstürzte Proliferation der Blutbildungsstätten vorlag, wie z. B. bei der Polyzythämie oder den leukämischen Erkrankungen. Der Vorteil der Isotopenbehandlung liegt gegenüber der gewöhnlichen Röntgentherapie darin, daß die kranke Zelle den radioaktiven Phosphor direkt in die Zellsubstanz einbaut, wo dann die β-Strahlung, deren Reichweite nur wenige mm beträgt, wirksam wird. Über 70% aller Fälle von Polyzythämie konnten über 10 Jahre und länger symptomfrei gehalten werden. Auch bei den chronischen Formen der Leukämie liegen Berichte über Lebensverlängerungen von 4—5 Jahren und mehr vor.

Die Radiojodtherapie hyperthyreotischer Zustände ist bereits allgemein als die Therapie der Wahl anerkannt worden. Unsere Erfolgsstatistik liegt bei über 90%. Allerdings wird die Indikationsstellung außerordentlich kritisch gehandhabt. Vielfach waren es Rezidive nach Strumektomie bzw. Fälle, bei denen infolge von Herz- und Kreislaufschäden ein erhöhtes Operationsrisiko bestand.

Auch maligne Schilddrüsenprozesse lassen sich, soweit sie jodspeicherndes Gewebe enthalten, weitgehend durch die Radiojodtherapie beeinflussen.

In den letzten Jahren hat sich die Radiojodtherapie auch bei fortgeschrittenen Herz- und Kreislauferkrankungen bestens bewährt. Durch die Herabsetzung der gesamten Stoffwechsellage durch Radioresektion der Schilddrüse bis zur Hypothyreose werden trockene Herzinsuffizienzen mit stenokardischen Beschwerden, wie *Horst* und *Gadermann* zeigen konnten, oft weitgehend gebessert.

Andere radioaktive Substanzen, die keine erwiesene spezifische oder selektive Organaffinität besitzen, lassen sich an Stelle von natürlichem Radium zur lokalen Applikation gut verwenden. Da sie praktisch in jeder beliebigen Form (gasförmig, flüssig, knetbar oder fest) und Strahlenqualität erhältlich sind, eignen sie sich für die unterschiedlichsten Anwendungsmethoden. Als β-Strahler mit einer geringfügigen therapeutischen Reichweite (6—8 mm) kommen vor allem Radiophosphor und Radiostrontium in Betracht, als Strahler mittlerer Reichweite das Radiogold und schließlich als Tiefenstrahler das Kobalt in seinen verschiedenen Modifikationen (Plastobald, Kobaltstäbchen, -nadeln, -perlen, -ketten) oder in geschlossenen Applikationen in flüssiger Form.

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. R. Prévôt, Univ.-Strahleninstitut, Hamburg-Eppendorf, Martinistr.

DK 615.849 (091)

Aus der Strahlen- und physikalisch-therapeutischen Abteilung des Städt. Krankenhauses rechts der Isar, München
(Chefarzt: Doz. Dr. med. *Friedrich Ekert*)

Zur Weiterentwicklung und den Arbeitsbedingungen des Rieder-Instituts während des zweiten Weltkrieges und in der ersten Nachkriegszeit bis 1950

von F. EKERT

Zusammenfassung: Mitte der dreißiger Jahre konnte unter *Boehm* nach jahrelanger Verzögerung der weitere Ausbau der radiologischen Abteilungen des Rieder-Instituts in früheren Krankensälen der dermatologischen Abteilung auf etwa den vierfachen Umfang, wie er in den letzten Amtsjahren *Rieders* bestand, begonnen und in einer vierjährigen Bauperiode zum Abschluß gebracht werden. Damit fiel aber die Vollendung in die Zeit knapp vor Beginn des zweiten Weltkriegs. Trotz vieler Schwierigkeiten kriegsbedingter Art, welche im nachfolgenden Artikel geschildert werden, ergab sich eine unerwartet günstige Weiterentwicklung auf allen Gebieten. Diese kam unter anderem auch — ausnahmlich der nach wie vor raumbeengten physikalisch-therapeutischen Abteilung — frequenzmäßig in einem bleibenden Anstieg der Leistungsziffern, in der Strahlentherapie sogar auf das Dreifache gegenüber der Zeit vor dem zweiten Weltkrieg, zum Ausdruck, ein Beleg für die Tragfähigkeit der Institutsprinzipien.

Nebenher wird auf das vielumstrittene Problem des damaligen Verwaltungsdualismus am Krankenhaus links der Isar eingegangen, das am Rieder-Institut praktisch befriedigend gelöst war und durchaus auch positive Seiten hatte.

Summary: The middle of the thirties saw the long delayed improvement of the radiological department of the Rieder Institute. It was extended to the former wards of the dermatology department and was 4 times larger than it was in Rieder's last years of office. It was completed within 4 years, just before the beginning of the 2nd World War. In spite of many war-time difficulties described in the following article there were unexpectedly favourable developments in all fields of medicine in the institute. This took the form of a steadily growing increase in the number of cases dealt with. In radiotherapy this increase even reached three times a much as before the 2nd World War. A proof of the coping capacity of the institute. The much disputed problem of the administrative dualism of those days in the „Krankenhaus links der Isar" is mentioned. This problem which had its positive aspects was practically and peacefully solved for the Rieder Institute.

Résumé: En 1935, après de longues années d'ajournement on continua à travailler au développement des services radiologiques du Rieder-Institut. Ces derniers, qui occupent les anciennes salles des malades du service de dermatologie ont quatre fois plus d'étendue que dans les dernières années où *Rieder* en était le directeur. L'aménagement fut terminé asprès 4 ans de travaux, c'est à dire tout juste avant le début de la deuxième guerre mondiale. En dépit des nombreuses difficultés dues à la guerre, l'institut connut un développement très favorable dans tous les domaines. A l'exception du service physico-thérapeutique, toujours à l'étroit, ce développement est caractérisé par un accroissement constant des chiffres de rendement; en actinothérapie ils sont même le triple de ce qu'ils étaient avant le dernier conflit mondial, ce qui donne une preuve de la solidité des principes de l'institut.

De plus, l'auteur s'occupe du problème très controversé qui concerne le dualisme administratif de l'hôpital située à gauche de l'Isar. Ce problème, qui avait aussi des aspects tout à fait positif, reçut au Rieder-Institut une solution pratique satisfaisante.

Die ursprünglichen Einrichtungen des Rieder-Instituts bei und nach seiner Eröffnung wurden in einer bis ins einzelne gehenden Darstellung von *Rieder* selbst in den „Annalen der Städt. Allg. Krankenhäuser zu München" (Band XII 1900 bis 1902) unter Beigabe zahlreicher Abbildungen beschrieben, nachdem 1899 ein kurzer Artikel in der vorliegenden Zeitschrift, ebenfalls von *Rieder*, vorausgegangen war. Die weitere Entwicklung des Instituts bis 1938 schilderte der Verfasser dieses Beitrags an gleicher Stelle im Jahre 1939. Anläßlich seines 50jährigen Bestehens hat *Boehm* 1949 eine mehr programmatische Abhandlung über dieses Institut geschrieben, in der auch das weitere Wachstum bis zu diesem Zeitpunkt kursorisch berücksichtigt, aber auf die eigentlichen Verhältnisse zwischen 1939 und 1944 sowie zwischen 1946 und 1948 nicht eingegangen worden war. *Boehm* selbst war nämlich im erstgenannten Zeitabschnitt in Brasilien festgehalten und im zweiten außer Dienst. Es war in diesen Jahren Aufgabe des Verfassers, die beiden *Boehm* unterstehenden Institute, das große städtische „Institut für physikalische Therapie und Röntgenologie der Universität am Krankenhaus links der Isar", für welches die Kurzbezeichnung Rieder-Institut offiziell geführt wurde, und das kleinere „Institut für physikalische Therapie und Röntgenologie der Universität", das im angrenzenden staatlichen Gebäude der Medizinischen Kliniken lag, kommissarisch zu betreuen.

Zu den oft mißverstandenen **Rechtsverhältnissen:**

Der städtische Teil diente in erster Linie der radiologischen und physikalisch-therapeutischen Versorgung der stationären Kranken der beiden internen Kliniken (ausnahmlich der Separatpatienten im röntgendiagnostischen Sektor, soweit es sich nicht um tomographische Untersuchungen etz. handelte, wofür die kleineren Röntgenabteilungen der Kliniken nicht eingerichtet waren) und der Hals-, Nasen- und Ohrenabteilung, stellte aber herkömmlich und abmachungsgemäß sein großes Krankengut, in unserem Falle das große Material an Röntgenaufnahmen, strahlentherapeutischen und physikalisch-therapeutischen Behandlungen usw., der staatlichen Abteilung zur wissenschaftlichen Auswertung sowie seine Räume für Praktika an Kranken für Studenten und Fortbildungszwecke zur Verfügung. Der staatliche Teil, noch zu Rieders Dienstzeiten eine Schöpfung *Boehms*, hatte außer der wenig ins Gewicht fallenden röntgendiagnostischen Versorgung eines der internen Ambulatorien, welche mehr der Übung der wissenschaftlichen Assistenten in der Untersuchungstechnik diente, die eigentlichen Lehr- und wissenschaftlichen Aufgaben, z. B. viele Jahre hindurch die Entwicklung der Röntgenkymographie. Zum Arbeitsgebiet des staatlichen Teils gehörte ferner die balneologische Forschung, die Verwaltung und Betreuung der staatlichen Schule für Krankengymnastik und die Auf-

sicht über die staatlich anerkannten Kurse zur Ausbildung von Massagekräften.

Im übrigen hatte damals auch der städtische Teil eine radiologische und physikalisch-therapeutische Ambulanz, da die Kassen zu dieser Zeit wie auch in der Vorkriegszeit in der Erkenntnis, hiedurch ihren Patienten die vorzüglichen städtischen Untersuchungs- und Behandlungseinrichtungen zu erschließen, jeweils die technischen Unkosten der Untersuchung bzw. die Behandlung ohne weiteres übernahmen, im Gegensatz zu heute.

Der Institutskomplex unterstand also damals ebenfalls wie die Kliniken einem etwas komplizierten **Verwaltungsdualismus**, der ja vielleicht im neuen Klinikviertel der Universität in anderer Form aktuell wird und auch deswegen besprochen sei. So gab es vor der Verstaatlichung des städtischen Teils 1953 einen doppelten Bau-, Sach- und Personaletat, Verhältnisse, die übrigens auch in anderen Universitätsstädten vorkamen und natürlich leicht zu Differenzen führten. Es ist unendlich viel über diesen Dualismus geklagt worden, und man brauchte tatsächlich geraume Zeit, wenn man sich selbst ohne Einführung in das System einarbeiten mußte, eine Zeit, die übrigens durchaus genügte, um mit beiden Seiten in Differenzen zu geraten, insbesondere mit den finanziell wesentlich stärker beteiligten städtischen Stellen. Für denjenigen aber, der sich in diesem Verwaltungsaufbau auskannte, hatte dieser Dualismus, wie *Boehm* sagte, den „großen Vorteil des doppelten Geldbeutels". Das allzu häufige Nein der Stadt gegenüber Beschaffungswünschen war im übrigen teilweise nicht so unbegründet wie vielfach angenommen wurde. Der Speicher des Krankenhauses enthielt z. B. einen großen Raum mit einer größeren Zahl unbenutzter, ja sogar unausgepackter wissenschaftlicher Apparate und Geräte, die mit städtischen Mitteln wegen der angegebenen Notwendigkeit für die Krankenversorgung beschafft worden waren, oft wohl eine Folge der Tatsache, daß der kameralistische Bewilligungsweg bei Mangel an Mitteln die Anträge automatisch auf folgende Etatjahre übertrug, so daß manches bei Beschaffung sachlich oder personell bereits überholt war. Für das Rieder-Institut war bereits Mitte der dreißiger Jahre nach einigen unberechtigten Streichungen und Fehlleitungen zusammen mit Oberamtmann *Piehler* ein Modus gefunden worden, der ihm trotz seiner Einfachheit eine Vorrangstellung bei Beschaffung vermittelte. Er bestand darin, daß der Oberarzt des Instituts die Verpflichtung übernahm, für die Notwendigkeit und städtische Zuständigkeit auch der kleineren Beschaffungen jeweils durch Gegenzeichnung der Bestellung, soweit sie nicht vom Chef unterschrieben war, persönlich zu bürgen. Hieraus entwickelte sich eine oft beneidete, sehr ersprießliche Zusammenarbeit, die viel zur raschen Entwicklung des Instituts beitrug.

Der **zweite Ausbau des Rieder-Institutes** war 1939 mit Fertigstellung der letzten Etappe, der Röntgentherapieabteilung (2 Tiefentherapie-Apparate, 1 Nahbestrahlungsgerät), im wesentlichen vollendet, als *Boehm* im Juli des gleichen Jahres auf Einladung brasilianischer Ärztevereinigungen eine Vortragsreise nach Brasilien antrat; lediglich die Einrichtung der neuen Bettenstation (Station 22) war noch nicht abgeschlossen.

Trotz zunehmender Verschärfung der politischen Lage konnte und wollte *Boehm* die Brasilienreise nicht aufgeben. Er wurde hierin von maßgebenden politischen Kreisen bestärkt, welche besonderen Wert auf bessere wissenschaftliche Beziehungen zum Ausland legten. *Boehm* schien hierzu durch seine Vertrautheit mit den Gepflogenheiten des Auslands, seine souveräne Gewandtheit im Umgang mit hochgestellten Persönlichkeiten und seine verwandtschaftlichen Beziehungen nach Brasilien über seine Frau, welche deutsch-brasilianischer Herkunft war, ganz besonders geeignet und hatte kurz zuvor beim Internationalen Hydrologenkongreß aufgetretene Verstimmungen elegant gemeistert. Als *Boehm* in Brasilien vom Kriegsausbruch überrascht wurde, erwies sich, entgegen seinen Erwartungen, die Rückreise als unmöglich, auch verschiedene spätere Versuche endeten mit Fehlschlägen. Erst im Frühjahr 1944 konnte *Boehm* über Spanien nach München zurückkommen.

Als Chefarztstellvertreter während der Abwesenheit *Boehms* hatte Verfasser auch die Pflichtfach gewordene Vorlesung über naturgemäße Heilmethoden zu halten sowie die Prüfungen in diesem neuen Fach im medizinischen Staatsexamen abzunehmen. Dazu kam 1941 von anderer Seite der Auftrag, Röntgen- und Strahlenschutzkurse für das ungeprüfte Personal im Röntgen- und Strahlendienst abzuhalten. Die etwa 15 Kurse von je einer Woche Dauer erwiesen sich zwar als ziemliche Arbeitslast für das Institut und die wenigen restlichen älteren Ärzte, verschafften aber dem Institut noch engeren Kontakt mit Strahlenschutzfragen, welche weiterhin gepflegt und schließlich eine der traditionellen Aufgaben des Instituts wurden.

Die Weiterentwicklung des Rieder-Instituts durch die auf der Basis der vierjährigen Bauperiode geschaffene Neueinrichtung, welche der Röntgendiagnostik etwa den dreifachen Raumumfang und dem Ganzen eine Bettenstation von ca. 25 Betten gebracht hatte, fiel also zunächst in die Kriegsjahre. Bald zeigte sich, daß der mühsam errungene Einrichtungsstand gesichert werden mußte. Als sich mit Verschärfung des Luftkrieges die Möglichkeit bot, Luftschutzmaßnahmen größeren Stils durchzusetzen, wurden die im Erdgeschoß liegenden Institute mit ihren bedenklich breiten und sehr hohen Fenstern an allen gefährdeten Stellen mit einer etwa 6 Meter hohen Schutzmauer umgeben, welche gebäudeseitig gut verstrebt in geringem Abstand an den Fenstern vorbeizog. In allen Arbeitsräumen entfiel mithin der Blick ins Freie, was, wie der Mangel an Licht und Sonne, anfangs viel beanstandet und absolut übertrieben empfunden wurde. Später erwies sich aber gerade diese Mauer mit der Stabilität des alten Krankenhausgebäudes als Einrichtung, welche trotz zahlreicher Bombeneinschläge in der Umgebung, auch im Garten des Krankenhauses und an der Lindwurmstraße, erfreulicherweise immer wieder das Weiterarbeiten im Institut bis zum Kriegsende ermöglichte. Die Befürchtung, daß Röntgen- und Ventilröhren besonders gefährdet seien, erwies sich als unbegründet. Hauptgefahr waren die immer durch Brandbomben gesetzten Brände, durch die schließlich 1944 (Abb. in Münch. med. Wschr. [1954], Beilage) und 1945 Obergeschoß und Dach des medizinisch-klinischen Gebäudes auch über dem staatlichen Institut zerstört und die Räume desselben unbenutzbar wurden. Ferner machten Wasserrohrbrüche durch Frosteinwirkung die Räume, in welchen immer wieder die als Fensterersatz aufgenagelten Filme und Pappdeckel eingedrückt wurden, oft unbrauchbar. Das Institut hatte aber das Glück, zwei Bademeister zu besitzen, welche in Schlosser- und Installationsarbeiten wie auch sonst handwerklich gewandt waren und unermüdlich die Schäden behoben *(Kuffer* und vor allem *Oldenberger)*. Als außerordentlich wichtig erwies sich schließlich das 1941 in der physikalisch-therapeutischen Abteilung eingebaute große Unterwassergymnastikübungsbecken mit einem Fassungsvermögen von etwa 25 cbm, das auch bei Unterbrechung der gesamten Wasserzufuhr auf Tage als Wasserspeicher Gebrauchs-, Lösch- und sogar Kochwasser zu liefern imstande war. Es wurde in der Folge nur hiefür benutzt. Eine derartige Anlage kann nur empfohlen werden.

Durch diese Maßnahmen wurde ein einigermaßen kontinuierliches Arbeiten, wenn auch mit vielen Unterbrechungen, möglich; die Leistungsziffern stiegen bis 1942 sowohl im röntgendiagnostischen wie auch im röntgentherapeutischen Teil trotz aller Erschwernisse um etwa 30% an, sanken aber dann infolge der Errichtung von Ausweichkliniken und dem entsprechend fortschreitenden Rückgang der Krankenhausbelegung wieder ab (Abb. 1 und 2).

Nach Kriegsschluß ergab sich ein steiles Hochklettern der Leistungskurven. Der Ausbau hatte sich jedenfalls bestens bewährt, auch was die Qualität der Aufnahmen anbelangt. Noch heute enthält die Vorlesungssammlung des Verfassers gute Aufnahmen aus dieser Zeit, welche auszutauschen kein Anlaß besteht.

Die **personelle Versorgung** des Instituts wurde während des zweiten Weltkrieges immer schwieriger; bestenfalls die Hälfte der benötigten Arztstellen war besetzt und an Stelle von Röntgenassistentinnen mußten zeitweise Medizinstudenten einspringen. Es war vor allem dem unermüdlichen Einsatz des zweiten Oberarztes des Instituts, Herrn Dr. *Schorr*, wie unseren Assistenzärzten und bei der Versorgung der Bettenstation und

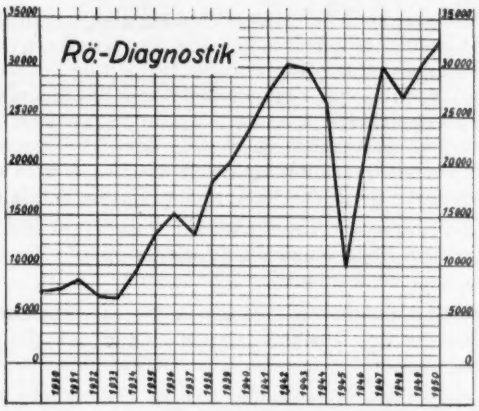


Abb. 1: Zahl der Röntgenaufnahmen im Rieder-Institut. Entsprechend dem Zählmodus der früheren Jahre wurden Serien und Zahnstaten nur als eine Nummer gebucht.

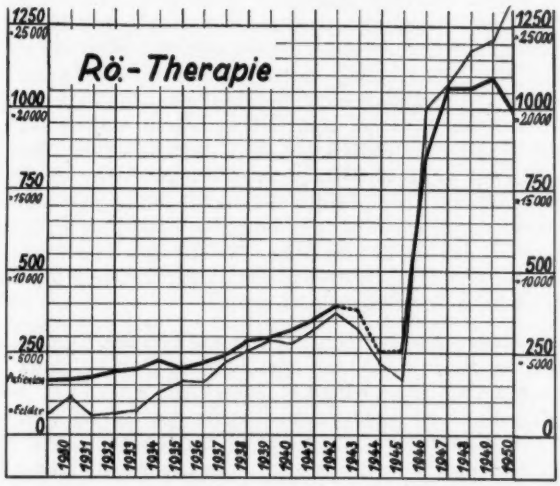


Abb. 2: Zahl der bestrahlten Patienten und der Feldeinstellungen im Rieder-Institut. Die punktierte Linie gibt den Verlauf nach Evakuierung des einen der beiden Röntgentherapie-Apparate in die Ausweichabteilung in Tölz, deren Fälle nicht mitgezählt sind. Die steigende Tendenz hielt später an, war also nicht allein durch die Zerstörung anderer Institute bedingt.

der Krankengymnastikschule Fräulein Dr. *Recksiek* zu verdanken, daß das Institut seine laufenden Aufgaben erledigen und sich trotz der Kriegszeit weiter im Sinne der *Rieder*schen Aufgaben entfalten konnte. Es war bis 1943 sogar noch möglich, eine Mehrzahl wissenschaftlicher Arbeiten zum Abschluß zu bringen, insbesondere Arbeiten über die Auswirkung höheren hydrostatischen Drucks und stärkerer Temperaturreize auf die röntgenologische Herzgröße, Herzform und Randbewegung. Die Zerstörung der hierfür geschaffenen Geräte und Unterbringung der von *Willbold* modifizierten Einrichtungen für röntgenkinematographische Aufnahmen unter dem Wasserspiegel von Bädern in einem Bergungsort setzten diesen Arbeiten einen jähen Schluß.

Die **Betriebsführung** war mit fortschreitenden Lieferungsschwierigkeiten ganz außerordentlich erschwert, im weiteren Verlauf ab 1942 aber zunächst dadurch etwas entlastet, daß die Kliniken zum Teil in Ausweichstationen zogen und schließlich nur ein Bestand von etwa 200 Betten in den Krankenhauskellern verblieb. Größer wurde mit zunehmender Zerstörung der Stadt aber die Ambulanz und die Notfallhilfen. Die Materialnot zwang gegen Kriegsende zu ungewöhnlichen Maßnahmen. Es kam vor, daß z. B. Ölgemälde aus Separatzimmern und Röntgenaufnahmen als Fensterscheibenersatz dienen mußten.

Als *Boehm* 1944 zurückkam, stand seit längerem auch für das Institut die **Errichtung einer Ausweichstelle** zur Diskussion, da insbesondere die Bestrahlungstherapie unter den ständigen Bombenangriffen nicht regulär durchzuführen und die Patienten im Hause nicht mehr untergebracht werden konnten. *Boehm* nahm diese Aufgabe energisch in die Hand, so daß bald eine Bettenstation des Instituts im Kurhotel Jodquellenhof in Bad Tölz errichtet und dorthin eine Röntgenbestrahlungseinrichtung und der beste Röntgendiagnostikapparat des Instituts (Siemens-Kodiaphos) verlegt werden konnte.

Boehm übernahm zusammen mit Fräulein Dr. *Recksiek*, die sich wie 1939 um den Ausbau der Bettenstation besondere Verdienste erwarb, die Betreuung der Ausweichabteilung, welche auch eine größere chirurgische Abteilung des Krankenhauses München-Schwabing (Chefarzt: Prof. *Bronner*) radiologisch zu versorgen hatte. Diese war im gleichen Hause untergebracht. Bald häuften sich dort die radiologischen Aufgaben neben der Patientenbetreuung so, daß Verfasser oder *Schorr* jeweils über das Wochenende mithalfen, das dortige Pensum zu erledigen, wodurch auch der enge Kontakt zwischen den getrennten Institutsteilen besser erhalten blieb. Die Ausweichstation konnte u. a. auch den Pharmakologen Geheimrat *Straub* bei seiner letzten Krankheit aufnehmen. Ein weiterer Röntgendiagnostikapparat wurde auswärts als Reserve eingelagert und im Stamminstitut mit nur einem der drei großen Röntgendiagnostikapparate weiter gearbeitet. Die durch die zunehmende Feuchtigkeit der Räume stark gefährdete Bücherei des Instituts wurde von den Ärzten in Rucksäcken nach und nach zur Ausweichstelle Bad Tölz transportiert. Ein kleiner Teil und die besonders wertvolle kinematographische Einrichtung des Instituts war schon früher in auswärtigen Kellern geborgen worden, wurde aber später bei Rückführung nach München in einem Lagerraum geplündert, so daß nur die leere Kiste zurückkam. Unter den abhandengekommenen Werken waren solche aus dem 18. Jahrhundert über Elektrotherapie und eine unersetzbare *Priessnitz*-Biographie.

Schmerzlich war der Verlust des Radiumbestandes des Instituts (ca. 125 mg), welcher dadurch zustandekam, daß das Radium auf höheren Befehl zur Umarbeitung in einen wasserunlöslichen Zustand nach Frankfurt geschickt werden mußte und dort bei einem Dauerbrand mit anderen Beständen durch Verschmelzung mit Baumaterialien definitiv verlorenging.

Der zunehmenden Bedeutung der Krankengymnastik für die Versorgung der Kriegsverletzten sollte durch Ausbau großer Schul- und Unterrichtsräume in den seit vielen Jahren unbenutzten, zeitweise völlig zweckentfremdeten rückwärtigen Hörsälen der alten pathologischen Anatomie Rechnung getragen werden. Der bereits begonnene Ausbau scheiterte daran, daß 1944 die beschafften Heizanlagen der Beschlagnahme für vordringlichere Zwecke verfielen.

Als sich die Amerikaner München näherten und sich in der Nähe der Stadt Kämpfe abspielten, rechnete man im Krankenhaus links der Isar mit einem energischen Bombardement der Stadt und traf die noch möglichen Maßnahmen. Als Luftschutzraum war in den letzten Kriegsmonaten vorwiegend der tiefstgelegene Raum des Hauses, der sehr alte Kartoffelkeller unter dem Flügel an der Nußbaumstraße in Benutzung, auch weil er durch Dampfrohrbrüche etz. weniger gefährdet war. Der Einmarsch amerikanischer Truppen in die Innenstadt über die Lindwurmstraße vollzog sich aber in diesem Bezirk kampflos. Das Krankenhaus stand kurz darauf gegen Plünderer unter amerikanischem Schutz.

Die **ersten Nachkriegsjahre** brachten neue Probleme und Aufgaben, deren Bewältigung sehr erschwert war. Wie einschneidend sie sich auf Kliniken und Institute auswirkten, dürfte späteren Generationen schwer vorstellbar sein. Die ärztliche Versorgung war bald wieder gewährleistet, soweit es sich nicht um besonders spezialisiert-technische Abteilungen handelte, wie es das Institut war. Es war aber oft niemand mehr da, der den Besitzstand an wissenschaftlichen Apparaten etz. kannte und ihren Bergungsort, während umgekehrt die Bergungsstellen Apparate etz. kurzerhand nach München retournierten. Wider alles Erwarten waren zwar alle Röntgenapparaturen des Instituts erhalten geblieben, außer den röntgenkinematographischen Einrichtungen, einigen wissenschaftlichen und historischen Geräten. Verfasser hatte

aber bei stark zunehmender Frequenz (Abb. 1 und 2) schließlich nur mehr einen einzigen gut ausgebildeten Röntgenologen (Herrn *Karpati*), sonst tüchtige, aber radiologisch noch lernende Nachwuchskräfte. Unter diesen erwies sich erfreulicherweise *Wuttge* als ungewöhnlich energisch und geeignet für organisatorische Arbeiten und die Aufsicht über die bautechnische Durchführung der Erweiterung der Strahlentherapieabteilung für eine dritte Röntgentiefentherapieapparatur, wie auch für die strahlenmeßtechnische Sicherung der Dosierungen, so daß sich diese Abteilung bald auf einer zuverlässigen Basis in steilem Aufstieg weiterentwickeln konnte. *Boehm* war ebenfalls Ende 1945 suspendiert worden. Das Institut mußte zudem für einige Zeit auch die radiologische Versorgung anderer Abteilungen vorübergehend übernehmen, z. B. die der Universitätsnervenklinik.

Während der städtische Teil des Instituts mehr und mehr wiederhergestellt wurde, war der staatliche Teil noch 1947 eine feuchte Ruine ohne Dach. Das Gebäude war als Totalruine erklärt worden, was bedeutete, daß man dort alles Brauchbare herausriß, wurde jedoch im besseren vorderen Teil bald wieder für die Ambulanz benutzt. Auf Anfrage erhielt Verfasser von der Universität den Rat, eine anderweitige Unterbringung des staatlichen Instituts ausfindig zu machen, was natürlich unmöglich war, zumal Geldmittel nicht bewilligt wurden. Wegen diesem finanziellen Mangel konnten aber auch die alten Räume, die unter dem alten Hörsaal der I. Medizinischen Klinik lagen, von welchem nur mehr Reste übrig waren, nicht einmal behelfsmäßig gerichtet werden. Um diesen Teil dennoch betriebsfähig zu machen, entschlossen wir uns 1947, die drei Räume des staatlichen Instituts aus Honorareinnahmen herrichten und mit einem Notdach versehen zu lassen, was nach Abschluß diverser Unfall- und Haftpflichtversicherungen genehmigt wurde.

So konnte der staatliche Teil des Institutes, den während der Kriegsjahre bis zur Räumung 1944 vor allen *Janich* betreut hatte, mit der von Tölz zurückgebrachten Röntgendiagnostikeinrichtung wieder der Benutzung erschlossen werden. Ihn versorgte fortan in Oberarztvertretung *Stieve*, während diese Funktion im städtischen Teil von *U. Schneider* übernommen wurde.

Als *Boehm* 1948 — bereits ernstlich krank — in sein Amt zurückkehrte, war das Institut so weit hergestellt, ausnahmlich der Bettenstation im 3. Stock, welche erst im Rohbau stand, daß er neue Aufgaben in Angriff nehmen konnte. Dies geschah mit einer gewissen Hast unter dem Eindruck, Jahre verloren und nicht mehr viel Zeit vor sich zu haben. Es waren dies die Aerosoltherapie, elektrotherapeutische Neuerungen und die Schaffung eines Balneologischen Instituts, über welche er selbst berichtet hat.

Bald nach Kriegsende wurden die Arbeiten über Ultraschall aufgenommen, ein Gebiet, auf dem sich insbesondere *Wuttge* betätigte. Er war es auch, welcher der landwirtschaftlichen Hochschule in Weihenstephan die Bestrahlung von Körnerfrüchten zur Erzeugung von Strahlenmutationen und Züchtung neuer Arten ermöglichte. Es war eine ungemein zeitraubende Arbeit, da für diese Veränderungen sehr hohe Dosen erforderlich sind und der Patientenversorgung wegen sie nur nachts durchgeführt werden konnte. *Stieve* wandte sich in dieser Zeit vor allem tomographischen und röntgenphotographischen Problemen zu, *Schneider* Untersuchungen auf dem Gebiet der physikalischen Therapie und der Krankengymnastik. *Eberl* bemühte sich mit ausgezeichnetem Erfolg um Verbesserung der Technik von röntgenologischen Spezialaufnahmen. *Seelentag* entwickelte u. a. ein Verfahren zur Tiefenlagebestimmung von Fremdkörpern mittels des Tomographen und baute die Diapositivsammlung weiter aus, ehe er sein späteres Hauptgebiet, die Strahlenschutzarbeiten für die Praxis aufgriff.

Gute Beziehungen ergaben sich zum Institut für Elektronenforschung und Elektromedizin (Vorstand: Prof. *Knoll*), welchem wir manche Anregungen verdankten.

Es sind in der Zeit von 1946 bis 1950 etwa 50 Arbeiten aus dem Rieder-Institut erschienen, von denen der größte Teil wissenschaftlicher Art war.

Trotz der Schwierigkeiten der Kriegs- und Nachkriegsjahre brachte der erste große Erweiterungsbau des Rieder-Instituts 1936 bis 1939 also erhebliche Leistungsanstiege im radiologischen Sektor und eine wesentlich verbesserte Untersuchungs- und Behandlungstechnik. Auch die Verbindung von Radiologie und physikalischer Therapie erwies sich weiterhin als zweckmäßig, eine Einrichtung, welche geeignet war, neue Forschungs- und Arbeitsgebiete aufzunehmen, die nur der hier gegebenen Kombination erschließbar waren. Zudem war die Gemeinschaft von Radiologie und Physikalischer Therapie praktisch für die Behandlungen vielfach fruchtbar, zumal auf dem Gebiet der Therapie der Gelenkbehandlungen, und trug außerdem durch die Mischung benigner und maligner Krankheiten viel dazu bei, daß die Betten-Abteilung des Instituts nicht in den Ruf einer reinen Krebsstation kam, was sich psychologisch oft als äußerst vorteilhaft erwies.

Der vorliegende Bericht, der nur auf eigenes Erleben aufbaut, endet zwangsläufig mit dem Zeitpunkt, an welchem Verfasser aus dem Rieder-Institut ausschied, um seinen neuen Wirkungskreis im Krankenhaus rechts der Isar zu übernehmen. Die Weiterentwicklung der beschriebenen beiden Institute, die einige Jahre später auch verwaltungsmäßig eine Einheit wurden, war damit natürlich keineswegs beendet. In der folgenden Zeit wurden, noch unter *Boehm*, neue Arbeitsgebiete aufgenommen, so z. B. die Aerosoltherapie in ihrer neuzeitlichen Form, die Behandlung mit individuell abgestimmten und gesteuerten Exponentialströmen u. a. m., Arbeiten, die nach seinem Tode fortgeführt wurden. Unter dem Nachfolger *Boehms, v. Braunbehrens*, wurde ein dritter Ausbau in Angriff genommen, zunächst für die Einbeziehung der Radioisotopenforschung und Radioisotopenverwendung im medizinischen Sektor, die Erweiterung der Strahlentherapieabteilung, der Unterrichtsräume und vieles andere, worüber zu berichten anderen vorbehalten bleiben muß.

Schrifttum: Bingold, K.: Beilage d. Münch. med. Wschr. (1954). — Boehm, G.: Med. Klin., 44 (1949), S. 1417—1420. — Ekert, Fr.: Münch. med. Wschr. (1939), 35, S. 1348; Arch. Physik. Therap., 2 (1950), S. 252.—257; Münch. med. Wschr., 97 (1955), S. 1337—1340; Arch. Physik. Therap., 2 (1950), H. 5. — Rieder, H.: Münch. med. Wschr. (1899), Nr. 38, Annalen der städtischen allgemeinen Krankenhäuser zu München, Bd. 12, S. 1900—1902. — Veröffentlichungen aus dem Institut für Physikalische Therapie und Röntgenologie der Universität München und dem Balneologischen Institut bei der Universität München 1948—1954, zusammengestellt von H. Braunbehrens.

Anschr. d. Verf.: Doz. Dr. med. Friedrich Ekert, Chefarzt der Strahlen- und physikalisch-therapeutischen Abteilung des Städt. Krankenhauses r. d. I., München 8, Ismaninger Straße 22.

DK 615.849 + 616 - 073.75 (43 - 2.6)

FRAGEKASTEN

Frage 51: Da im hiesigen Ort keine öffentliche Badeanstalt existiert, werden die Bäder unseres Hauses von der Allgemeinheit in Anspruch genommen. Ich bemühe mich seit Jahren, diesem „Brauch" Einhalt zu gebieten, leider erfolglos, und würde Sie daher bitten, zu folgenden Problemen Stellung zu nehmen:

Welches sind die Gefahren von öffentlichen Wannenbädern? Dürfen, gesetzlich, Bäder eines Krankenhauses von der Öffentlichkeit benutzt werden?

Wie groß sind die Gefahren der Übertragung von Infektionskrankheiten durch öffentliche Wannenbäder?

Antwort: Badewannen, nach der Benützung ordnungsmäßig gereinigt, haben noch nie berechtigte Veranlassung zu gesundheitlichen Befürchtungen gegeben; andernfalls hätte man die Einrichtung öffentlicher Badeanstalten nicht dulden dürfen. Sieht man von der möglichen Übertragung von Pilzerkrankungen durch Fußmatten, Holzroste etz. ab, dann bleibt für andere Möglichkeiten kein Raum.

In einem Krankenhaus liegen die Verhältnisse, wenigstens im wesentlichen, ähnlich wie in einer Badeanstalt. Von Sonderfällen abgesehen, werden Bäder nicht von Infektionskranken benutzt; geschieht es dennoch, dann wird im Interesse des nächsten Benutzers auf eine Wannendesinfektion nicht verzichtet werden können. Ob ein Teil der in einem Krankenhaus vorhandenen Bäder regelmäßig oder zeitweise der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden soll — insbesondere wenn keine anderen Bademöglichkeiten bestehen —, kann keine Frage sein. Dem bestehenden „Brauch" sollte man nicht „Einhalt gebieten", sondern ihn in Bahnen lenken, durch die den Krankenhausinsassen ebenso wie den Badefreudigen des Ortes Recht widerfährt. Aus hygienischen Gründen sollten alle Gelegenheiten für eine Badbenutzung ergriffen werden, um dem Bedürfnis der Bevölkerung entgegenzukommen, solange es aus allgemeinärztlichen Gründen vertretbar ist, also z. B. keine Infektionsgefahr durch den verstärkten Kontakt zwischen Krankenhausinsassen und auswärtigen Badbenutzern heraufbeschworen wird.

Prof. Dr. Dr. med. *H. Eyer*, München, Hygiene-Institut d. Univ.

Frage 52: Eine 23j. Patientin konsultierte mich wegen frühzeitigem Ergrauen ihrer Haare. Welchen Therapieversuch schlagen Sie vor? Wie beurteilen Sie Bepanthen-Lösung von Roche? Könnte es unverdünnt, d. h. in der angebotenen 5%-Lösung, verwendet werden oder muß es nach dem Rezept von *Auken* verdünnt werden?

Antwort: Das **Ergrauen der Haare** (Canities) bereits in den ersten Lebensjahrzehnten wird in der Mehrzahl der Fälle auf hereditäre Faktoren zurückgeführt. Die eigentliche Pathogenese ist unbekannt. Zwar liegen in der Literatur vereinzelte Angaben über einen pigmentfördernden Einfluß der Pantothensäure bei Canities vor, doch stehen diesen auch negative Mitteilungen gegenüber *(Oesch,* ferner *Robert* und *Zürcher). Auken* empfahl eine verdünnte Bepanthen-Lösung:

(Sol. Bepanthen 5% 50,0; Aqua dest., Spir. āā ad 100,0)

nur zur Behandlung des Haar*ausfalls.* Wir möchten jedoch einen Versuch zur Therapie der grauen Haare der 23j. Patientin durch innerliche und lokale Medikation von Bepanthen empfehlen (dreimal täglich zwei Tabletten Bepanthen oral, zweimal tägliches Einreiben der Kopfhaut mit der vorstehend angegebenen verdünnten Bepanthen-Lösung für die Dauer von 4—8 Wochen).

Prof. Dr. med. *H. Götz*, Dermat. Klinik und Poliklinik der Universität, München 15, Frauenlobstr. 9

Frage 53: Verschiedene meiner Patienten fragen mich, ob nach dem Baden im Seebad jeweils täglich das Seewasser vom Körper abzuduschen sei mit gewöhnlichem Wasser oder ob man während der Dauer des Seeaufenthaltes den Salzgehalt des Seewassers auf den Körper wirken lassen soll.

Ist mit einer größeren Resorption des Meersalzes durch die Haut zu rechnen, wenn nicht täglich Reinigungsbäder oder Duschen mit gewöhnlichem Wasser erfolgen?

Antwort: Bei den **physiologischen Wirkungen des Meerbadens** stehen die thermischen Effekte im Vordergrund. Im Brandungsbad kommt noch den rhythmischen hydrostatischen Wechseldrucken (in Kombination mit den rhythmisch wechselnden thermischen Effekten) große Bedeutung zu. Eine Resorption mineralischer Bestandteile des Meerwassers durch die Haut steht außer Zweifel, jedoch ist diese quantitativ wahrscheinlich nicht bedeutend; wenn eine Aufnahme von Salzen und Spurenstoffen des Meerwassers erstrebt wird, kann das durch die weit verbreiteten Meerwassertrinkkuren in sehr viel größerem Umfang erreicht werden.

Sehr auffällig ist aber der Effekt der Imbibition der Epidermis mit Meerwasser bzw. Meersalz. Da es sich um hygroskopische Salze handelt, erhält die Haut einen vor Verdunstung geschützten Feuchtemantel. Ferner kommt es zu einer Anregung der Hautdurchblutung, wie besonders nach längerem Belassen des meerwassergetränkten Badeanzuges an der scharf auf dessen Begrenzung beschränkten Hautrötung zu erkennen ist. Vermutlich ist die günstige Wirkung bei Dermatosen auf diese Effekte des Feuchtemantels und Salzfilms zurückzuführen.

Damit wird jedoch auch verständlich, daß gelegentlich die lokale Reizwirkung zu stark ist und daß es dann zu einer Exazerbation kommen kann. In diesen Fällen ist eine Beseitigung des Salzfilmes angezeigt bzw. der Gebrauch verdünnten Meerwassers in der Wanne.

Bei der günstigen Wirkung eines Seeaufenthaltes bei Dermatosen sind aber noch klimatische Wirkungen zu berücksichtigen, und zwar 1. die sehr wirksame Ultraviolettstrahlung, 2. die Aerosolwirkung und 3. der Rückgang der Schweißsekretion infolge des „regimen refrigerans". Ich möchte dem letzten Punkt besondere Bedeutung beimessen, zumal die meisten Dermatotiker angeben, bei stärkerer Schweißdrüsentätigkeit Rezidive zu bekommen.

Prof. Dr. med. *H. Pfleiderer*, Westerland, Univ.-Institut f. Bioklim. u. Meeresheilk.

Frage 54: Kommt es bei der Behandlung mit Heilerde auf bestimmte Erdarten bzw. „Markenpräparate" an oder kann man mit gutem Gewissen die Heilerde irgendwo graben? Kann man überhaupt die Behandlung mit Heilerde zu den allgemein anerkannten Behandlungsmethoden zählen?

Antwort: Der Begriff **„Heilerde"** war früher einer bestimmten Lößart, die bei Derenburg im nördlichen Harzvorland vorkommt und die *Adolf Just* unter dem Namen „Luvos-Heilerde" in den Handel brachte, vorbehalten. Heute stellt der Name „Heilerde" einen Sammelbegriff für feinkörnige Erden dar wie Löß, Ton, Lehm u. a., die therapeutische Anwendung finden. Zu Heilzwecken dürfen nur bakterienfreie Erden, die aus möglichst großer Tiefe stammen, bzw. sterilisierte Erden, verwendet werden, da sonst die Gefahr einer Infektion besteht.

Heilerde verwendeten in der Praxis bekannte Ärzte wie *Bachem, Kapferer u. a.,* so daß man wohl von einer anerkannten Bedeutung der Heilerde sprechen kann. Zur näheren Information empfehle ich den Artikel von *H. Jung* (Zur Geschichte der Heilerde, Pharmazie 3 [1948], S. 278) und die dort angegebene Literatur.

Prof. Dr. *F. Schlemmer*, Deutsches Arzneiprüfungsinst., München 27, Maria-Theresia-Str. 28

Zu Frage 144 (1958), 44, S. 1712: Ein Biologe berichtet, er habe sofort bei der **intravenösen Injektion von BVK** auf der Zunge eine **Geschmacksempfindung** verspürt. Der Physiologe Prof. *Schaefer* antwortet: „Ich möchte die Zuverlässigkeit der Beobachtung bezweifeln und an eine ‚Scheinempfindung' durch Suggestion oder durch bedingten Reflex glauben. Eine Erklärung des Phänomens würde, wenn es richtig beobachtet wäre, auf derzeit unüberwindliche Schwierigkeiten stoßen. Eine andere Einwirkungsmöglichkeit des BVK als die des Transportes auf dem Blutweg scheint mir nicht denkbar." Die

Kreislaufzeit beträgt bei intravenöser Injektion mindestens 10—20 Sekunden. Zur Not könnte ein Pat. diese kurze Spanne als „sofort" bezeichnen. Nun erklärten mir aber schon vor Jahren zwei Patientinnen sofort nach intraglutäaler Injektion von 1 ccm Benerva fortissimum: „Ich schmecke es bereits auf der Zunge." Dies mußte ich selbstredend als unmöglich bezeichnen, konnte höchstens an „eine ‚Scheinempfindung' durch" primitivst-laienhafte „Suggestion glauben". Doch die nächsten Male wurde dasselbe geäußert. Nun gab ich intraglutäal ein nicht-B_1-Präparat. „Heute schmecke ich nichts", sagten beide spontan. Und in der Folge ergab sich: Die zwei Patientinnen verspürten niemals einen Geschmack auf der Zunge bei irgendeinem Medikament, das kein B_1-Vitamin war, und auch da nur bei hoher Dosis. Sie konnten unfehlbar sicher entscheiden, ob sie B_1-Vitamin (in Hochdosis) oder etwas anderes erhalten hatten. Bei einer dritten Patientin waren die Äußerungen nicht so eindeutig. Sämtliche anderen verspürten selbst auf eingehendes Befragen weder bei B_1-Vitamin noch sonstigem, intraglutäal injiziert, einen Geschmack. Bei intravenöser Injektion dagegen erlebte ich es z. B. beim Ichthophen, allerdings erst kurz nach der Einspritzung.

Dr. med. *M. Rodecurt*, Hannover, Ferd.-Wallbrecht-Str. 23

REFERATE

Kritische Sammelreferate

Physikalische Therapie

Behandlung der Zivilisationsschäden

von E. SCHLIEPHAKE und R. SMETS

Lampert weist besonders auf die **Bedeutung der vegetativen Regulationslage bei der Behandlung des Rheumas** hin. Nur selten wird mit Cortison und Prednisolon Beschwerdefreiheit erzielt. Zur Erreichung von Dauererfolgen gehört Fingerspitzengefühl in der Anwendung der richtigen Mittel. Zeitpunkt der Anwendungen und die Intervalle zwischen ihnen sind von großer Wichtigkeit, ebenso die Berücksichtigung von Krankheitszeit und Krankheitsphase. Bei Massage nach Muskelanstrengung wird die Blutgerinnungszeit verkürzt, durch Massage in Ruhelage wird sie verlangsamt. Massage in der Nacht- oder Mittagsruhe bewirkt leichte Müdigkeit und Entspannung, nach körperlichen Übungen führt sie zu gesteigerter Erregbarkeit. Lampert unterscheidet, wie bekannt, einen asthenischen, hypoergischen und mikrokinetischen A-Typ mit langsamer Reaktion und einen pyknischen makrokinetischen B-Typ mit schneller Reaktion. Sie müssen verschieden behandelt werden und reagieren auch verschieden auf bestimmte Dosen von Ultraschall. Auch beim gleichen Individuum wirken nach Dobner kleine Dosen von Ultraschall gefäßerweiternd, größere Dosen verengend. Die Dosis hängt vom vegetativen Reaktionszustand ab. Bei Krankheiten ist auch wichtig der Grad einer Entzündung und die Chronizität des Leidens. Auch die Tagesrhythmik ist zu berücksichtigen. So sollten starke therapeutische Maßnahmen bei Rheuma am Vormittag durchgeführt werden. Die Jahreszeit hat ebenfalls Einfluß. Die Intervalle zwischen den Maßnahmen hängen u. a. von der Reizstärke und von der Art der Anwendung ab. Die längsten Intervalle erfordert die Röntgen-Tiefentherapie.

Auch Weskott betont den **praktischen Wert der Reaktionstypen** für die anzuwendende Therapie. Von 350 untersuchten Kranken wiesen 71,4% der leptosomen Männer nach dem A-Typ, von den Pyknikern 66% nach dem B-Typ hin. Bei kurzfristigen Einzeleinwirkungen kann es zu 2- oder 3phasigen Reaktionsabläufen kommen. Meist tritt eine sympathikotone Reiz- und eine vagotone Heilphase auf. Es kann auch durch Überkorrektur zum entgegengesetzten Extrem kommen.

Kracmar hat zusammen mit Hauswirth eine **Reaktometrie** ausgearbeitet, mit der er die vegetative Reaktionslage festzustellen versucht. Dabei werden die Hautwiderstände an verschiedenen Körperstellen mit Hochfrequenzstrom gemessen. Als Testreiz werden kalte und warme Handbäder verwendet, unter deren Einfluß sich die Widerstände ändern. Die tagesrhythmische Steuerung der Reagibilität untersuchte Hildebrandt mit der **Methode der akralen Wiedererwärmung.** Dabei wird die Wiedererwärmungsreaktion nach dosierter Abkühlung im Wasserbad untersucht. Daraus ergeben sich Schlüsse auf den arteriellen Tonus. Die Wiedererwärmungszeit war nachmittags kürzer als vormittags, und zwar im Mittel um 51%. Es ergab sich starke Abhängigkeit von der Ausgangslage. Somit wird die Reagibilität der Hautgefäße im Zusammenhang mit der Temperaturreaktion tagesrhythmisch gesteuert.

E. Betz und H. Bergér untersuchten 100 Patienten mit dem **Vegetonogramm** nach *Gratzl* und *Martin* mit der Apparatur von *Regelsberger*. Asymmetrien in den Hautwiderstandswerten deuten darauf hin, daß bei den Herzstörungen vielfach das Ganglion cervicale medium eine Bedeutung haben muß. Auch bei Magenkranken finden sich Asymmetrien. Die Abweichungen gelten aber nur für die Mittelwerte, während im Einzelfall nicht mit Asymmetrien zu rechnen ist. Die **balneologisch-therapeutische Beeinflußbarkeit des Hochdrucks** untersuchten Breitinger und Zipp in Bad Orb. Bei Kranken, deren Hochdruck zivilisatorische Ursachen hat, kommt es meist während der Kur zu einem Absinken der Werte, jedoch steigen sie schon gegen Ende der Kur wieder an.

Zur **Dosierung von Kohlensäurebädern** betonen Mielke und Schäfer, daß das Wasser mindestens 1000 mg CO_2 im Liter enthalten soll, um die typische Wirkung mit Abfall der rektalen Temperatur und späterem Wiederanstieg zu erreichen. Oft wird dieser Temperaturabfall nicht bei der sonst üblichen Wassertemperatur von 33°, sondern erst bei 31° erreicht, manchmal auch erst bei 26°. Maßgebend ist das subjektive Befinden der Patienten und die Pulsfrequenz. Das **CO_2-Gasbad** haben Schulz und Amelung auf verschiedene Wirkungen hin untersucht. Das von Dirnagl und Kamm als typische Kreislaufwirkung bezeichnete Absinken des Schlagvolumens tritt auch schon im reinen Wasserdampf auf, ebenso die Steigerung der Hauttemperatur und die Änderung des diastolischen Blutdrucks.

M. Fuchs berichtet über die **synkardiale Massage** mit seinem „Synkardon" genannten Gerät. Dieses Gerät erlaubt die Bestimmung der Laufzeit der Pulswelle vom Herzen zur Peripherie. Der Druck in einer Manschette wird vom Elektrokardiogramm aus gesteuert. Der Druckimpuls muß nach der R-Zacke des Elektrokardiogramms mit einer Verzögerung eintreten, die der Laufzeit der Pulswelle entspricht. Die Druckmanschette übt eine Massage mit intermittierender Stauung auf die behandelte Extremität aus. Nach Fuchs wird erreicht: Steigerung der Hauttemperatur, Besserung der Oszillationswerte, vielfach Rückkehr der Fußpulse, Besserung der Hautfarbe, Verschwinden von Ödemen, Zunahme der Diurese und Änderung der Pulswellengeschwindigkeit im behandelten Glied. Heilung von Haut- und Knochenveränderungen. Nach Scholz ist es nicht notwendig, daß die Druckimpulse synchron mit dem Elektrokardiogramm erfolgen, sondern es genügt auch ein anderer Rhythmus.

Nach Reichel eignet sich das **Ballistogramm zur Kontrolle der Wirkung von Badekuren,** allerdings nur dann, wenn die Werte bei einer und derselben Person miteinander verglichen werden. Schon das Rauchen einer Zigarette kann die Kurven verändern, ebenso Injektionen von Strophanthin. Bei 74% der eingelieferten Kranken war das Ballistogramm krankhaft verändert, bei 53 davon ließ sich am Ende der Kur eine Besserung feststellen, auch wenn das Elektrokardiogramm unverändert geblieben war.

Wichtig erscheint nach Wiedemann die **Aktivität der Nebennierenrinde bei hydrotherapeutischen Maßnahmen.** Die Ketosteroidausscheidung verändert sich unter solchen Maßnahmen, jedoch ist ihre Bestimmung nicht genügend brauchbar zur Beurteilung der Reaktionen, da die Größe der Ausscheidung schon spontan stark schwankt; für die in der physikalischen Therapie gewöhnlich angewandten Reize ist die Methode zu unempfindlich. Bei 24 Patienten wurden 800 Bestimmungen ausgeführt. Nur in einzelnen Fällen treten

nach der Badekur signifikante Änderungen auf, aus denen aber allgemeine Schlüsse nicht zulässig erscheinen.

Franke weist auf die Wichtigkeit der **psychischen Behandlung der Managerkranken** im Kurort hin. Dort ist genügend Zeit und innere Bereitschaft, um die Kranken zu beeinflussen. Meist ist die Gruppenbehandlung am erfolgreichsten, besonders mit autogenem Training und durch Vorträge.

Die **Lumbalgie** wird nach E. Schindel und H. Scholz stark durch arbeitsklimatische Bedingungen beeinflußt. Die Verfasser verstehen darunter schmerzhafte Zustände in der Lenden- und Kreuzgegend, die verschiedene Ursachen haben. Sie können zustandekommen als Reflexschmerz von inneren Organen aus oder durch Erkrankung von Geweben in der Lumbosakralgegend und der Wirbelsäule, hauptsächlich durch Schäden an Wirbelgelenken und Bandscheiben. Handarbeiter überwiegen unter den Kranken, besonders solche, die starken Temperaturdifferenzen ausgesetzt sind oder in Zwangshaltungen arbeiten müssen. Ungünstig wirkt Motorradfahren. Eiweißarme Kost kann nach Ansicht der Verfasser Eiweißmangel und Osteoporose herbeiführen. Wesentlich sind die Wechselbeziehungen zwischen diesen Faktoren und der Konstitution. Die Behandlung muß individuell sein. Neben Salizyl und Pyramidon wenden die Verfasser Extensionsbehandlung oder Ruhigstellung durch Gipsverband an. Wirbelsäulengymnastik ist besonders bei der Nachbehandlung wichtig. Prophylaktisch sind betriebs-hygienische Maßnahmen zu empfehlen, Schutz vor Zugluft, Ultraviolettbestrahlungen und ausgleichender Sport, um Fehlhaltungen zu bekämpfen.

Klimakuren auf der Insel Norderney werden von Hesse zur Behandlung von Schäden durch Bleiintoxikation, aber auch von Anämien empfohlen.

Nach Parade ist **Bewegung** das beste Mittel zur Förderung der Durchblutung. Laufen und Wandern werden besonders empfohlen. Das Zahnsystem ist degeneriert, weil es durch den Genuß gekochter Speisen nicht genügend gebraucht wird. Dies gilt sicher auch für Magen und Darm. Zur Übung der Wirbelsäule ist das Schwimmen besonders gut. Das Bewegungsbad ist viel besser als das Wannenbad. Parade weist darauf hin, daß ein Patient nach Sauna und nach anstrengenden Wanderungen Nierensteinkoliken bekam, offenbar ausgelöst durch Eindickung des Urins infolge starken Schwitzens. Solche Patienten müssen vor und nach der Sauna viel trinken.

Schrifttum: Betz u. Bergér: Arch. phys. Ther., 9 (1957), S. 303. — Breitinger u. Zipp ebd., 9 (1957), S. 310. — Dirnagl u. Kamm ebd., 7 (1955), S. 122. — Franke, K. ebd., 9 (1957), S. 348. — Fuchs: Arch. phys. Ther., 9 (1957), S. 328. — Hauswirth: Arch. phys. Ther., 9 (1957), S. 290. — Hesse: ebd., 9 (1957), S. 362. — Hildebrandt: ebd., 9 (1957), S. 292. — Kracmar: Arch. phys. Ther., 9 (1957), S. 286. — Lampert: Arch. phys. Ther., 9 (1957), S. 273. — Mielke u. Schäfer: ebd., 9 (1957), S. 311. — Parade: ebd., 9 (1957), S. 392. — Reichel: ebd., 9 (1957), S. 339. — Scholz, H. G.: ebd., 9 (1957), S. 334. — Schindel u. Scholz: ebd., 9 (1957), S. 351. — Schulz u. Amelung: ebd., 9 (1957), S. 317. — Schnelle: ebd., 9 (1957), S. 368. — Weskoff: Arch. phys. Ther., 9 (1957), S. 280. — Wiedemann: ebd., 9 (1957), S. 344. — Zörkendörfer: ebd., 9 (1957), S. 360.

Anschr. d. Verff.: Prof. Dr. med. E. Schliephake, Gießen, Balserische Stiftung u. Dr. med. R. Smets, Würzburg, Schießhausstraße 21.

Buchbesprechungen

R. Janker und K. Rossmann: **Grundriß der Röntgentherapie.** 190 S., 162 z. T. zweifarbige Abb., Springer-Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg 1958. Preis: Plastikband DM 38,—.

Verfasser haben sich mit diesem Buch die Aufgabe gestellt, einen Grundriß der Röntgentherapie für den Arzt, die Röntgenassistentin und den Studenten zu schaffen.

Der erste Abschnitt bespricht kurz die Eigenschaften und Wirkungen der Röntgenstrahlen, der zweite definiert die einzelnen Grundbegriffe der Strahlentherapie. In drei weiteren Kapiteln werden die Bestrahlungsarten hinsichtlich der Strahlenqualität bzw. -härte (Oberflächen-, Halbtiefen- und Tiefentherapie), der zeitlichen Verteilung der Sitzungen und der technischen Applikationsform dargelegt. Unter der letztgenannten Bezeichnung sind die verschiedenen Methoden der Bestrahlung bei stehender Röntgenröhre, darunter auch die Siebbestrahlung, sowie die verschiedenen Verfahren der Bewegungsbestrahlung (Konvergenz-, Pendel- und Rotationsbestrahlung) verstanden. Dabei werden die zahlreichen neuen Begriffe der Bewegungsbestrahlung, z. B. Pendelwinkel, Feldbreite, mittlere Herdtiefe, Maximumsauswanderung etz., und die Dosisverteilung besprochen. Die folgenden Kapitel widmen sich den Röntgentherapieapparaten, den Prinzipien der Dosismessung und den Dosimetern, der Dosisermittlung bei den verschiedenen Formen der Applikation sowie der Aufstellung von Bestrahlungsplänen. Anschließend wird der Strahlenschutz behandelt. Die beiden letzten Kapitel bringen eine Schilderung der biologischen Wirkungen bei Röntgenbestrahlungen, die Möglichkeit ihrer Beeinflussung durch die verschiedenen Faktoren und geben Richtlinien für die Bestrahlung von Tumoren, Entzündungen und funktionellen Störungen. Im Anhang finden sich verschiedene Schemata für die Aufstellung von Bestrahlungsplänen. Das Literaturverzeichnis gibt einen Überblick über die Standardwerke der besprochenen Gebiete.

Die Darstellung zeichnet sich durch Kürze, Klarheit und große Übersichtlichkeit aus; Überflüssiges ist vermieden. Trotzdem beschränkt sich der Inhalt nicht auf eine kursorische Darlegung, sondern gibt auch Unterlagen für die praktische Dosierung bei den diversen Applikationsformen.

Ganz hervorragend ausgewählt und zusammengestellt ist das Bildmaterial. Die schematischen Zeichnungen mit den dazugehörigen Legenden sowie die Kurven sind klar und einprägsam; sie ersparen dem Leser ein mühsames Zusammensuchen von Einzelheiten im Text. Die drucktechnische Ausführung der Abbildungen verdient besonders hervorgehoben zu werden; dies gilt vor allem auch für die gezeigten Geräte und Einrichtungen, die auch die Einzelheiten erkennen lassen.

Das Buch eignet sich bestens zur Einführung in die Röntgentherapie sowohl für den nichtradiologisch tätigen Arzt, wie auch für den Jungradiologen, den Studenten und die Röntgenassistentin bzw. die Schülerin des Oberkurses der Lehrgänge für medizinisch-technische Assistentinnen. Es sollte auch in keiner Röntgenbestrahlungsabteilung fehlen. Für Dozenten der Strahlenheilkunde dürfte das für Unterrichtszwecke sehr geeignete Bildmaterial von Interesse sein.

Chefarzt Doz. Dr. med. *F. Ekert*, München

Herbert Schoen, Karlsruhe: **Medizinische Röntgentechnik.** II. Physikalisch-technischer Teil — 2. Auflage. Lehrbuch für medizinisch-technische Assistentinnen, Studierende und Ärzte unter Mitarbeit von E. Bunde, W. Frommhold, V. Loeck, D. Schoen. 463 S., Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1958. Preis: Gzln. DM 48,—.

Der II. Teil der „Medizinischen Röntgentechnik" umfaßt einmal die physikalisch-technischen Grundlagen der Strahlendiagnostik und -therapie (mit Apparatekunde) von Dipl.-Physiker Dr. Erich Bunde und zum zweiten die Röntgenphotographie von Dr. Viktor Loeck. Das Buch verdient Anerkennung und weite Verbreitung besonders unter technischen Assistentinnen und Ärzten, die sich mit Röntgenologie befassen. Der große wohlgeordnete und klar unterteilte Stoff ist einfach und verständlich geschrieben. Die Neubearbeitung der ersten Auflage (360 S.) führte zu einer Erweiterung der zweiten Auflage mit 463 S.

Bunde hat die bewährte Einteilung seiner inzwischen erweiterten Beiträge im wesentlichen beibehalten, nur wurden die früheren Kapitel 3 und 6 über Röntgenphysik in der ersten Auflage nunmehr zu einem einzigen Kapitel (3) zusammengefaßt und dafür in einem neuen Kapitel (9) der Bedeutung harter und ultraharter Quantenstrahlung sowie besonders energiereicher Korpuskularstrahlung Rechnung getragen. Bunde bespricht das wesentliche der Elektrizitätslehre, der Atom- und Röntgenphysik; damit wird dem Leser der Aufbau von Röntgenapparaten und Röntgenröhren sowie ihre Anwendung verständlich. Er gibt ferner einen Überblick über die Gesetze der Bilderzeugung durch Röntgenstrahlen, über natürliche und künstliche Radioaktivität, die Bedeutung der Dosismessung sowie der sehr wichtigen Strahlenschutzvorschriften.

Loeck schildert die Grundlagen der Röntgenphotographie, des Aufnahmematerials und der Dunkelkammerverarbeitung mit ihren Fehlerquellen. Er beschränkt in dieser zweiten Auflage die photographische Technik auf das Röntgengebiet; das Kapitel über Farbphotographie in der ersten Auflage kam damit in Wegfall.

Prof. Dr. med. *Hans Fetzer*, München

KONGRESSE UND VEREINE

Medizinische Gesellschaft Basel

Sitzung am 15. Januar 1959

W. Taillard: **Eine moderne Aufgabe der Kinderorthopädie: Die Prophylaxe der Arthrosen.** Die modernen Studien über degenerative Läsionen des Bewegungsapparates haben gezeigt, daß eine große Zahl von ihnen sich auf alte Entwicklungs- oder Wachstumsstörungen aufpfropft. Z. B. kann man in 60% der Fälle von Diskushernien, röntgenologische Symptome einer alten Scheuermannschen Krankheit feststellen. Das Wirbelgleiten entwickelt sich fast immer auf einer Ossifikationsstörung des Wirbelbogens. Bei Koxarthrosen spielen diese Entwicklungsstörungen des Gelenkes noch eine größere Rolle. Die Statistiken der europäischen orthopädischen Kliniken zeigen, daß man in der Anamnese von zwei Drittel der Patienten, die an einer Koxarthrose leiden, sichere Entwicklungsstörungen des Gelenkes findet. Alle Läsionen des Hüftgelenkes beim Kind, Adoleszenten und Heranwachsenden, die eine Inkongruenz des Gelenkes verursachen, können eine Koxarthrose auslösen. Man hat diese Läsionen unter dem Namen „Präkoxarthrosen" zusammengefaßt.

Die wichtigsten dieser Präkoxarthrosen sind:

1. Die kongenitale Hüftgelenkluxation bzw. Subluxation. Man schreibt ihr 30—50% der Koxarthrosen zu.
2. Die Epiphysenlösung des Femurkopfes (10—35% der Koxarthrosen).
3. Die Perthessche Krankheit (10—15% der Koxarthrosen).

Aber auch alle anderen Krankheiten des Hüftgelenkes im Kindesalter können eine Rolle in der Ätiologie der Koxarthrose spielen (Osteochondritis dissecans, Coxa valga, Coxa vara, vermehrte Antetorsion des Schenkelhalses, Traumen oder Deformitäten, die mit den großen Mißbildungssyndromen verbunden sind, endokrine Krankheiten usw.).

Die Diagnose und Behandlung der Hüftläsionen des Kindes bilden deshalb eine richtige Prophylaxe der Koxarthrose, und die moderne Kinder-Orthopädie hat sich zur Aufgabe gemacht, sie im Hinblick darauf zu behandeln. Erfolgreiche Maßnahmen können jedoch nur verwirklicht werden, wenn die Diagnose der Präkoxarthrose sehr früh gestellt wird. Das gilt vor allem für die kongenitale Hüftluxation. Die großen Statistiken über die Behandlung dieser Mißbildung zeigen, daß man nur in 3—4% der Fälle am Ende des Wachstums ein ganz normales Hüftgelenk erreicht hat. Wenn man dagegen die Unstabilität des Gelenkes diagnostiziert, bevor die Luxation auftritt, kann, nach der Statistik von *Ortolani* in der Lombardei, eine vollständige Ausrenkung des Gelenkes in 98% der Fälle verhütet werden.

Eine routinemäßige Kontrolle der Hüften des Neugeborenen ist deshalb für das Vermeiden der Hüftluxation und ihrer Folgen außerordentlich wichtig. Diese Kontrolle sollte in allen geburtshilflichen Abteilungen durchgeführt werden.

Das gleiche Prinzip gilt für die Perthessche Krankheit, wo eine frühe Diagnose auch eine frühe Entlastung des Gelenkes erlaubt, so daß der Epiphysenkern des Femurkopfes sich in guten mechanischen Verhältnissen wiederaufbauen kann.

Bei der Epiphysenlösung sollte die Abschwächung der Epiphysenlinie auch so früh wie möglich diagnostiziert werden, so daß sie mit einer Spickelung oder Verschraubung des Schenkelhalses befestigt werden kann, bevor eine Verschiebung des Femurkopfes stattfindet.

Durch diese einfachen Maßnahmen, im richtigen Moment angewendet, ist in den meisten Fällen eine Inkongruenz des Gelenkes zu vermeiden und die Möglichkeit der Entwicklung einer Koxarthrose verringert. Diese Maßnahmen gehören nicht nur in den Aufgabenkreis des Spezialisten, sondern verlangen eine gute Zusammenarbeit aller Ärzte, die mit Kindern in jedem Alter zu tun haben. *(Selbstbericht)*

Medizinische Gesellschaft Mainz

Sitzung am 9. Januar 1959

H. Willenegger (Liestal/Basel, Schweiz): **Neue Wege der Gallenblasenchirurgie und ihre Ergebnisse.** An Hand der Nachkontrollen eines größeren, eigenen Krankengutes wird dargelegt, daß die peroperative Radio-Manometrie ein sehr zuverlässiges diagnostisches Verfahren zur Erfassung von organischen Abflußstörungen der Gallenwege ist. Ihre Handhabung ist einfach und läßt sich ohne wesentlichen materiellen Aufwand auch im kleinen Krankenhaus durchführen. Die Beurteilung der Befunde erfordert allerdings eine ziemlich große persönliche Erfahrung. Zusammen mit einer genauen anamnestischen und klinischen Abklärung der Krankheitsfälle lassen sich während der Operation sehr zuverlässige Indikationen stellen. Mit der Radio-Manometrie kann man auch enge Gallengänge untersuchen. Zur Beurteilung von Feinheiten, die u. U. über die Art und Weise der Papillenstenose Aufschluß geben, ist sie der Cholangioskopie in manchem überlegen. Größere Schwierigkeiten verursacht die radio-manometrische Erfassung von pathogenetisch bedeutungsvollen Dyskinesien. Hingegen erwies sich das Amylnitrit als ein gutes Kriterium zur Unterscheidung von organisch und funktionell bedingten Papillenstenosen.

Unter 208 Operationen bei gutartigen Gallenleiden kamen 62 Papillenstenosen zur operativen Behandlung (= 29,8%). Dieser hohe Prozentsatz erklärt sich zum großen Teil aus den Besonderheiten des Zuzugsgebietes.

Zusammen mit *Kaiser* (Stadtspital Zürich) konnten 103 Papillenstenosen, bei denen die Operation 1½ und mehr Jahre zurücklag, nachkontrolliert werden. Ergebnisse: a) Postoperative Frühkontrollen (tägliche Messungen des Gallengangdruckes, röntgenologische und röntgen-kinematographische Untersuchungen) zeigten mit fast durchgehender Regelmäßigkeit eine auffallend gute funktionelle Normalisierung der Gallenwege innerhalb der ersten 5 Tage nach Papillotomie. Spätresultate: 82 völlig beschwerdefrei; 8 mit leichten, zum Teil unbedeutenden Beschwerden (Wetterfühligkeit, Blähungen usw.); 12 Fälle mit mäßigen Beschwerden (zum größten Teil infolge eines nachgewiesenen gallenfremden Leidens); 1 Fall ungebessert (schwere Dyskinesie).

Eine Statistik, die zur Zeit bearbeitet wird, läßt bereits deutlich erkennen, daß die verbesserte intraoperative Diagnostik zu einem deutlichen Rückgang des sog. Post-Cholezystektomie-Syndroms führen dürfte. *(Selbstbericht)*

Ärztlicher Verein München e.V.

Sitzung am 15. Januar 1959

R. Zenker: **Fortschritte und Probleme der Bauchchirurgie.** Einführend wurde ein Überblick über die moderne postoperative Behandlung gegeben: Früher hat man die Patienten viel zuviel dursten lassen. Der frisch Operierte benötigt täglich 2000 ccm Flüssigkeit, welche nicht als Kochsalz-, sondern als Zuckerlösung zugeführt werden soll; je nach Bedarf sind einzelne Elektrolyte (Elektrolytstatus!) zu ersetzen. — Bei Eiweißverlust (z. B. Eiterungen) muß Eiweiß in Form von Blut- oder Plasmatransfusionen und per os gegeben werden. — Anwendung von Antibiotika ist wegen der Resistenzgefahr mit Vorsicht zu handhaben. — Wichtig auch das Frühaufstehen: Der Patient muß „genügend vor und frühzeitig nach der Operation aufstehen".

Durch die Schockbehandlung (Bluttransfusionen und Infusionen) und Absaugen des Magensaftes konnte die Letalität der Magenperforation, die bis 1947 zwischen 20% und 25% schwankte, heute auf 3% gesenkt werden. Auch ist die Letalität bei der akuten Magenblutung heute niedriger, deren Ursache Ulzera, Oesophagusvarizen (die in den letzten Jahren häufiger geworden sind) oder Karzinome sind. — Schwierig ist die Blutstillung bei Oesophagusvarizen: Bei transthorakaler Umstechung der Varizen steht die Blutung mindestens für ein halbes Jahr, dauerhaft jedoch nur, wenn man den Druck im portalen System senkt (Orientierung durch Splenographie)! Die porto-kavale Anastomose kann dann entweder als End-zu-Seit- oder als Seit-zu-Seit-Anastomose durchgeführt werden.

Beim chronischen Ulkus ist heute nicht mehr die Diskussion, wann soll man ein Ulkus operieren, sondern, soll man nach Billroth I oder II operieren? Da beim Billroth I häufiger Rezidive auftreten, bevorzugt Zenker die Operation nach Billroth II. 80% der Patienten sind zufrieden. Die Letalität ist unter 1% gesunken. — Wieviel bei einem Magenkarzinom reseziert werden soll, ist von der Lage abhängig. Ist eine totale Gastrektomie, wie z. B. beim Karzinom der Mitte notwendig, empfiehlt Zenker nicht die direkte Anastomose (Oesophagus-Dünndarm), sondern diese durch das Duodenum durchzuführen. — Um Erfolgschancen beim Papillenkarzinom zu haben, muß der Tumor mit dem ganzen Duodenum exstirpiert werden.

Die Mortalität der Pankreatitis und der akuten Cholezystitis konnte durch rein konservative Behandlung auf ca. 3% gesenkt

werden (früher 100%). Der Magensaft stellt einen Reiz für das Pankreas dar; wenn man ihn wegnimmt, ist das Pankreas stillgelegt. Schwere Pankreatitiden bereiten immer noch große Sorgen (und zeigen immer noch eine 40%ige Letalität). Behandelt wird heute mit Protease-Inhibitor (Kallikrein-Inaktivator*).

In der Diskussion betonte E. K. Frey, daß die diagnostizierte Pankreatitis nicht operiert werden darf. Der heutige Erfolg ist, „das Trypsin zu treffen" (weil bei der Pankreatitis das Trypsin aktiv wird, dadurch noch andere Fermente aktiviert werden und so mehr und mehr die Drüse zerstört wird). Der Kallikrein-bindende Stoff kann auch das Trypsin binden. Frühzeitig und in der notwendigen Dosis (15 000—20 000 E.) soll man den Inaktivator im Dauertropf zuführen. Seit kurzem wird dieser Inaktivator vollkommen rein und unschädlich (und vor allem in genügenden Mengen) von den Bayer-Werken hergestellt.

Dr. med. *Erik Schlachter*, München

*) Vgl. auch E. Werle u. Mitarb. „Zur Therapie der Pankreatitis", Münch. med. Wschr., 100 (1958), S. 1265, wo diese Medikation ausführlich beschrieben ist.

KLEINE MITTEILUNGEN

Das gefürchtete Tritium tritt in den Dienst der Medizin — Neues von der medizinischen Anwendung der Atomenergie

Bekanntlich hat das Element Wasserstoff (H) zwei Isotope: das (als „schweres Wasser" geläufige) Deuterium mit doppeltem und das Tritium mit dreifachem Atomgewicht. Letzteres hat als wichtiger Bestandteil der Wasserstoffbombe einen unheimlichen Namen. — Wie *Ritchie Calder, C.E.B.*, als Pressechef der WGO für die 2. Konferenz der Vereinten Nationen zur friedlichen Nutzbarmachung der Atomenergie in Genf, unterstrichen hat, kann dieses Wasserstoffisotop aber — losgelöst vom Mißbrauch als Massenvernichtungsmittel — eine wertvolle Rolle im menschlichen Fortschritt spielen.

Bei Fusion mit Deuterium könnte Tritium die ungeheure Energie von 17 MeV abgeben. — Tritium kommt in natürlicher Form, durch kosmische Strahlung entstanden, in den oberen Schichten der Erdatmosphäre vor; als Kunstprodukt der Physiker steht es heute schon der Forschung in großen Mengen und zu tragbarem Preis zur Verfügung.

Friedlich genutzt, können die Radioisotope des H dem Biologen und Arzt sehr dienlich sein. So kann z. B. Tritium (HWZ 12½ Jahre) bei chemischen Reaktionen wie Wasserstoff verwendet werden, d. h. es bildet mit Sauerstoff Wasser und kann wie natives Wasser, letzterem in minimalsten Mengen beigemischt, in lebende Zellen des Organismus oder der Gewebe aufgenommen werden. Histologische Aufarbeitung und Auflegen der gewonnenen Gewebsschnitte auf photographisches Material führen dann zum Autohisto- oder Autoradiogramm.

Des Tritiums bedient sich die Forschung in der Verfolgung des Weges des Insulins (mit Hilfe des tritiummarkierten Insulins) im Tierorganismus, wodurch neben seiner Wirkungsweise bei der Regulation des Zuckerstoffwechsels gleichzeitig auch die Korrelationen mit Hypophyse und Nebennieren aufgeklärt werden können. — Mit Tritium markierte Desoxyribonukleinsäure (ADN) bzw. deren Vorstufe erlaubt Einblicke in das Innere der Zelle, so z. B. die Teilung der Chromosomen. Des weiteren erscheint es wahrscheinlich, daß Tritium dem radioaktiven Kohlenstoff C^{14} (HWZ 5600 Jahre) beim Studium von Stoffwechselprozessen vergleichbare Dienste leisten wird. — Mit Hilfe des C^{14} gelingt es z. B., die Struktur der Zucker und Stärken, Fette und Eiweiße aufzuklären. So kann auch der Weg C^{14}-markierter Glukose vom Blut durch die Zellmembran hindurch bis zur Bildung neuer chemischer Nährsubstanzen verfolgt werden. (Die geniale Methode der Chromatographie leistet hierbei wertvolle Dienste.)

Mit C^{14}, Tritium und Sauerstoff 18 (letzterer ist nicht radioaktiv und wird nach Rückgewinnung durch Beschuß mit Protonen in radioaktives Fluor 18 umgewandelt, dessen Strahlung sich leicht messen und identifizieren läßt) dringt man in die Geheimnisse der Photosynthese ein, bei welcher Pflanzen die aus dem „schreckenerregenden Fusions-Reaktor", der Sonne, ausgesandte Energie zum Aufbau von Nährsubstanzen verwenden. Gerade die Aufklärung dieses Prozesses könnte sich nach dem Bericht *Calders* für den Fortschritt und das Fortbestehen der Menschheit in der Zukunft entscheidender erweisen als die zukünftige industrielle Verwertung der Fusionsenergie.

Die Lebensdauer der Erythrozyten kann u. a. mit radioaktivem Phosphor (P^{32}) bestimmt werden, wie bereits seit einiger Zeit bekannt. Sie beläuft sich auf 110—130 Tage. Im konservierten Gesamtblut soll die intakte Vitalität 21 Tage betragen und sich nach den mitgeteilten Ergebnissen möglicherweise durch Inosin und Adenosin (zur Konservierungsflüssigkeit beigefügt) verlängern.

In Genf wurde auch über Tierversuche an Mäusen berichtet, an welchen mit Hilfe des radioaktiven Kalziums der Stoffwechsel des Knochengewebes untersucht wurde. Die autoradiographische Auswertung zeigte, daß das injizierte Kalzium 10 Sek. nach der Injektion noch im Blut nachzuweisen ist, 30 Sek. später sich aber schon im Knochengewebe anzusammeln beginnt.

Ernstere auf der Genfer Konferenz diskutierte Gesichtspunkte waren dem als direkte Folge von H-Bomben-Explosionen und nuklearen Reaktionen im menschlichen Skelett festgestellten Radiostrontium gewidmet. Dem Kalzium verwandt, verhält es sich chemisch-physiologisch wie dieses und baut sich nach Aufnahme in den Organismus in die Knochensubstanz ein. Die Gefahr für das wachsende Skelett wurde dargelegt. — Zusammenfassend erklärte Prof. *R. H. Chamberlain* (Univ. Pennsylvanien) vor der Konferenz, daß jede neue diagnostische Methode mit Radioisotopen unser Wissen von den Strukturen und den unbegrenzt komplexen Korrelationen des menschlichen Körpers bereichern wird. Es gibt praktisch kein Organ mehr, welches der Forschung „entschlüpft". Mit diesem Hinweis wurde jedoch davor gewarnt, sich von den Möglichkeiten, welche die Radioisotope und die Atomenergie bieten, blenden zu lassen. Insbesondere kann der unbedachte Gebrauch von Methoden, welche nicht genügend erprobt sind, nicht ohne Gefahr für den Patienten sein und evtl. bewährte Verfahren der klassischen Diagnostik und Therapie ungerechtermaßen zurückdrängen.

Dr. med. *H. R.*

Tagesgeschichtliche Notizen

— Anschwellen der Grippewelle wird aus dem Norden Amerikas, aus Indien, der Schweiz, Frankreich, Dänemark, Holland und England gemeldet. Vorzugsweise sind Kinder betroffen. Erreger scheint das Grippevirus B zu sein. Die Krankheitsverläufe sind meist mild.

— Zahlenmäßiges Verhältnis der Personen von 60 Jahren und darüber zur Gesamtbevölkerung der europäischen Länder:

	%		%
Monaco	22,9	Deutschland (Bund.-Rep.)	13,8
Frankreich	17	Dänemark	13,4
England	15,9	Liechtenstein	11,6
Österreich	15,6	Tschechoslowakei	11,5
Deutschland (DDR)	15	Jugoslawien	10,9
Schweden	14,9	Island	10,8
Irland	14,8	Niederlande	10,7
Schottland	14,4	Portugal	10,5
Luxemburg	14,1	Finnland	10,1
Schweiz	14	Griechenland	10,1
Nordirland	13,8	Rumänien	8,2
Norwegen	13,8	Türkei	6

Angaben über Belgien, Italien, Polen und Ungarn fehlen.

— Dr. Mogens Poulsen von Vordingborg/Dänemark führte vergleichende Zahnuntersuchungen bei 12j. Kindern in zwei verschiedenen, an der dänischen Küste gelegenen Orten durch. Der Fluorgehalt des Trinkwassers in diesen beiden Orten war unterschiedlich: Er betrug in Vordingborg (V) 1,2—1,5 ppm/F, in Roskilde (R) dagegen nur 0,02—0,2 ppm/F. In V., der Ortschaft mit optimalem Fluorgehalt des Trinkwassers, hatten 20% der untersuchten Kinder ein völlig gesundes Gebiß, während in R. sämtliche Kinder kariöse Zähne hatten. Auch das Ausmaß der Zahnschäden in V. war wesentlich geringer als das der Kinder in R. Hier waren achtmal mehr Wurzelbehandlungen erforderlich als in V. Unter den 6j. Kindern hatten in V. 75% gesunde Zähne, in R. dagegen waren nur 25% zahngesund. Diese Unterschiede sind um so erstaunlicher, als die Kinder in V. im Gegensatz zu denen in R. 3 Jahre lang ohne Schulzahnpflege waren.

— Rundfunk: Österreichischer Rundfunk, 1. Programm, 17. 3. 1959, 8.45: Der Hausarzt. Sie haben Nasenbluten? Es spricht Med.-Rat Dr. Franz Halla. — Nordd. R., 17. 3. 1959, 18.50 UKW: Wissenschaft gegen Wunderglauben. Wege und Ziele der Arbeitsgemeinschaft für Krebsbekämpfung des Landes Niedersachsen. Von Manfred Jenke. 20. 3. 1959, 20.40 MW: Die Endstation der Verantwortlichkeit. Eine Hörfolge über die psychiatrischen Kliniken von Heinz Liepmann.

— Im Rahmen der IV. Europäischen Psychosomatischen Konferenz in Hamburg (geschlossene Arbeitstagung vom 21.—24. 4. 1959 unter der Leitung von Prof. A. Jores) finden folgende öffentliche Veranstaltungen statt: 24. 4. 1959 (abends): Th. v. Uexküll - Gießen: „Die wissenschaftlichen Kriterien in der psychosomatischen Forschung" (zus. m. der JUNGIUS-Gesellschaft Hamburg). 25. 4. 1959 (vormitt.): P. Lain Entralgo - Madrid: „Menschliche Gesundheit und menschliche Vollendung". G. Bally - Zürich: „Das Menschenbild in der Psychotherapie". P. Christian - Heidelberg: „Das Menschenbild in der Medizin und seine Wandlungen in der neuesten Zeit". Auskunft: Dr. H. Freyberger, II. Med. Universitätsklinik und Poliklinik, Hamburg-Eppendorf, Martinistr. 52.

— Vom 30. April bis 3. Mai 1959 hält die „Arbeitsgemeinschaft für Erfahrungsheilkunde" in Bad Brückenau ihre 16. Tagung ab, in Verbindung mit Kursen über Bindegewebsmassage, Chiropraktik, rhythmengerechtes Rezeptieren u. a. — Anmeldungen und Programm durch: „Arbeitsgemeinschaft für Erfahrungsheilkunde", Ulm/Donau, Neue Straße 70.

Die 4. Konferenz für Gesundheitserziehung, die von der Internationalen Union für Gesundheitserziehung veranstaltet wird, wird vom 2.—9. Mai 1959 in Düsseldorf stattfinden. Generalthema: „Gesundheitserziehung der Kinder und Jugendlichen im Schulalter". 1. Gesundheitserziehung in der Familie; 2. Gesundheitserziehung in der Schule (Programm, Bedeutung, Verantwortlichkeit und Lehrerausbildung); 3. Gesundheitserziehung im Gemeinwesen; 4. Die Rolle des Arztes und des Gesundheits- und Sozialwesens in der Gesundheitserziehung; 5. Methoden und Technik der Gesundheitserziehung für Kinder im Schulalter (Orientierung, Koordinierung und Auswertung der Ergebnisse). Zusätzliche Spezialthemen: 1. Welche Aufgaben stellen die Leibesübungen und der Sport der Gesundheitserziehung?; 2. Gesundheitserziehung und Unfallverhütung des Kindes im Schulalter; 3. Gesundheitserziehung und Ernährungsprobleme im Schulalter; 4. Probleme der Gesundheitserziehung bei geistig bzw. körperlich behinderten Kindern. Auskünfte erteilt die Geschäftsstelle des Bundesausschusses für gesundheitliche Volksbelehrung, Bad Godesberg, Plittersdorfer Straße 17.

— Vom 4. bis 6. Mai 1959 wird in Weimar die 5. Therapietagung veranstaltet. 1. Tag: Hormone (insbes. der Hypophyse), Balneotherapie (insbes. der Hypertonie und Kreislaufstörungen); 2. Tag: Verkehrsunfälle, Fragen der Geriatrie; 3. Tag: Die zytostatische Behandlung bei Bluterkrankungen, Chiropraktik, Reflexzonenmassage und Geburtenregelung. Vortragende sind u. a. die Proff. Ehrlich (Prag), Glatzel (Dortmund), L. Heilmeyer (Freiburg), F. Hollwich (Jena), H. Knaus (Wien), W. Kohlrausch (Freudenstadt), Leppert (Bad Wildungen), J. Rechenberger (Leipzig), Redetzky (Berlin), O. Prokop (Berlin), G. Ruhenstroth-Bauer (München), A. Sundermann (Erfurt), H. Scheller (Würzburg), F.-H. Schulz (Leipzig), P. Vogler (Berlin). Anmeldungen und Anfragen an das Kongreßbüro der 5. Therapietagung Weimar, z. Hd. von Dr. Kopseel, Weimar, Erfurter Straße 38.

— Die 3. Internationale ärztliche Fortbildungstagung Bodensee in Schaffhausen/Schweiz vom 8. bis 10. Mai 1959. Programm: Akutes Oberbauchsyndrom, Prof. R. Nissen, Basel; Differentialdiagnose chronischer Oberbauchbeschwerden, Prof. R. Hegglin, Zürich; Ursachen und Therapie der chronischen Obstipation, Dr. med. E. Hafter, Zürich; Ursachen der akuten Magen-Darm-Blutungen, Prof. W. Hadorn, Bern; Was leistet die Röntgendiagnostik bei Erkrankungen des Magen-Darm-Traktus?, Prof. R. Prévot, Hamburg-Eppendorf; Zyklusstörungen der Frau, Prof. R. Wenner, Basel; Psychologische Geburtserleichterung, Prof. Römer, Tübingen; Therapie des varikösen Symptomkomplexes und der Thrombose (mit Tonfilm), Dr. med. K. Sigg, Binningen (Baselland); Indikationen und Gegenindikationen antibiotischer und chemotherapeutischer Behandlung der kindlichen Infektionskrankheiten, Prof. G. Fanconi, Zürich; Chirurgie im Kindesalter, Prof. P. Huber, Innsbruck; Der biologische Beitrag zu einer Wissenschaft vom Menschen, Prof. A. Portmann, Basel.

— Die diesjährige Tagung der Niedersächsischen Röntgengesellschaft findet vom 9. bis 10. Mai 1959 in Bad Pyrmont statt. Auskunft: Dr. W. Schröder, Rotes-Kreuz-Krankenhaus, Bremen, Osterstr. 1c.

— Die 9. Tagung der Süddeutschen Tuberkulose-Gesellschaft wird vom 22. bis 24. Mai 1959 in Passau veranstaltet. Hauptthema: Begutachtung der Tuberkulose. Vorsitz: Obermedizinalrat i. R. Dr. Kreuser, Stuttgart, Herdweg 79. Anmeldung von Diskussionsbeiträgen an den Vorsitzenden.

Hochschulnachrichten: Bonn: Die „Société Française de Pédiatrie" hat Prof. Dr. Heinz Hungerland, o. Prof. für Kinderheilkunde und Direktor der Universitätsklinik, zum korr. Mitglied ernannt. — Dr. med. Rolf Maurer, Dozent für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, wurde zum apl. Prof. ernannt. — Auf Einladung der Staatsuniversität von Wisconsin in Madison (USA) hält Dozent Dr. med. Gernot Rath von Anfang Februar bis Ende Mai 1959 als Gastprofessor Vorlesungen über die Geschichte der Medizin an der Universität Madison. — Dr. med. et phil. Heinrich Schipperges, Ass. des Medizinhistorischen Instituts, wurde die Venia legendi für Geschichte der Medizin erteilt.

Erfurt: Die Vorschlagsliste zur Neubesetzung des Lehrstuhles für Oto-Laryngologie in Erfurt lautet: Dozent Dr. med. habil. Kurt Schröder, Dresden; Prof. Dr. med. habil. H. Naumann, Würzburg; Dozent Dr. med. habil. Fredo Günnel, Halle.

Göttingen: Der apl. Prof. für Zahnheilkunde Dr. med. Dr. med. dent. Carl-Heinz Fischer, früher an der Zahnärztl. Klinik der Univ. Göttingen und zur Zeit Referent im Bundesverteidigungsministerium, hat einen Ruf auf den Lehrstuhl für Zahnheilkunde an der Univ. des Saarlandes erhalten.

Hamburg: Der ao. Prof. Dr. H. Bautzmann wurde mit der vertretungsweisen Wahrnehmung des Ordinariats für Anatomie und der Leitung des Anatomischen Instituts beauftragt und der Priv.-Doz. Dr. Claus v. Holt mit der Wahrnehmung der Dienstgeschäfte eines Oberarztes am Physiologisch-Chemischen Institut. — Die Venia legendi wurde verliehen an die Drr. H. Barthel und G. Rodewald für Chirurgie sowie Otto Schrappe für Psychiatrie und Neurologie, Walter Stoeckenius für Allgemeine Pathologie und spezielle pathologische Anatomie und Hedwig Wallis für Kinderheilkunde. — Umhabilitiert wurde der Priv.-Doz. Dr. Werner Mischel von Leipzig für Geburtshilfe und Gynäkologie. — Der o. Prof. Dr. Dr. h.c. Ernst Georg Nauck wurde von der Société Belge de Médicine Tropicale in Antwerpen zum Ehrenmitglied ernannt. — Die Société Belge de Gastro-Entérologie hat den ordentlichen Professor Dr. Robert Prévot zum ausländischen Ehrenmitglied ernannt. — Der außerplanmäßige Professor Dr. Josef Jacobi ist in den Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin gewählt worden. — Der em. o. Prof. Dr. Max Nonne vollendete am 13. Januar 1959 sein 98. Lebensjahr.

Heidelberg: Dem Ordinarius für Strafrecht und Rechtsphilosophie an der Univ. München, Prof. Dr. jur. Karl Engisch, wurde die Würde eines Ehrendoktors der Medizinischen Fakultät verliehen. Er hat sich in besonderer Weise entsprechend den Fortschritten der Medizin um die Fortentwicklung des Arztrechts erfolgreich bemüht und sich dadurch im Rahmen der bestehenden Gesetze als treuer Mentor der Ärzteschaft erwiesen. Prof. Engisch gehörte in den Jahren 1934 bis 1953 zum Lehrkörper der Universität Heidelberg und ist Mitglied der Heidelberger Akademie der Wissenschaften.

München: Prof. Dr. Hans Götz (Oberarzt an der Dermatolog. Klinik) ist anläßlich der Einweihung des David-Gruby-Pilzforschungsinstituts in Miskolc, Ungarn, die David-Gruby-Gedächtnisplakette verliehen worden.

Todesfall: Der o. Prof. für Anatomie in Hamburg, Dr. med. Karl Zeiger, ist am 27. Januar 1959 im 64. Lebensjahre nach kurzer, schwerer Krankheit gestorben.

Galerie hervorragender Ärzte und Naturforscher: Dieser Nummer liegt bei Blatt 643: Prof. Dr. med. Pleikart Stumpf, München. Vgl. das Lebensbild von F. E. Stieve ds. Wschr. (1958), 14, S. 545f.

Beilagen: **Nordmark-Werke GmbH.**, Hamburg. — **Kali/Gödecke.** — **C. F. Boehringer & Soehne GmbH.**, Mannheim. — **Fischer/Benend.**

Bezugsbedingungen: Halbjährlich **DM 15.20**, für Studenten und nicht vollbezahlte Ärzte **DM 10.60**, jeweils zuzügl. Postgebühren. Preis des Einzelheftes **DM 1.20**. Bezugspreis für **Österreich:** Halbjährlich **S. 92.— einschließlich** Postgebühren. Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ½ Jahr, wenn nicht eine Abbestellung bis zum 15. des letzten Monats eines Halbjahres erfolgt. Jede Woche erscheint ein Heft. Jegliche Wiedergabe von Teilen dieser Zeitschrift durch Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfahren usw. nur mit Genehmigung des Verlages. Verantwortlich für die Schriftleitung: Dr. Hans Spatz und Doz. Dr. Walter Trummert, München 38, Eddastraße 1, Tel. 57 02 24. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Karl Demeter Anzeigen-Verwaltung, Gräfelfing vor München, Würmstraße 13, Tel. 89 60 96. Verlag: J. F. Lehmann, München 15, Paul-Heyse-Str. 26/28, Tel. 53 00 79. Postscheckkonten: München 129 und Bern III 195 48; Postsparkassenkonto: Wien 109 305; Bankkonto: Bayerische Vereinsbank München 408 264. Druck: Münchner Buchgewerbehaus GmbH, München 13, Schellingstraße 39—41.

59

er

en
nd
az-

e-
er-
tz:
An-

ia-
eil-
er-
nd
ng
ent
als
der
es,
für

hr-
bil.
n,

Dr.
nik
ngs-
an

ver-
der
Dr.
nes
enia
de-
und
und
der-
Mi-
Prof.
e de
. —
Pro-
er-
st in
ählt
. Ja-

hilo-
urde
hen.
der
müht
euer
Jah-
d ist

olog.
ngs-
kette

Karl
rzer,

Num-
chen.
545 f.

Boeh-

gspreis
letzten
w. nur
ortlich
26/28.
nchner